



6  
19-b  
54



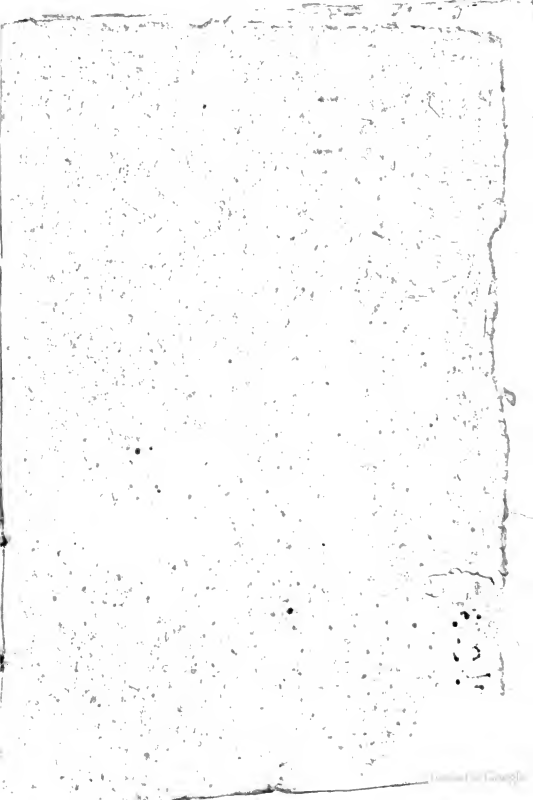
Ex Bibliotheca  
majori Coll. Rom.  
Societ. Jesu

~~20-9-37~~

20

f  
66

6-19.5.54



21  
7

2012.3

20  
f  
86



DE  
SOLIS AC LVNAE  
DEFECTIBVS  
LIBRI V.

TO

THE NATIONAL ARCHIVES

2700 L STREET, N.W.

WASHINGTON, D.C.

1961

DE  
SOLIS AC LUNAE  
DEFECTIBUS  
LIBRI V.

P. ROGERII IOSEPHI BOSCOVICH.

SOCIETATIS JESV,  
AD REGIAM SOCIETATEM  
LONDINENSEM.

*Ibidem autem*

Et ASTRONOMIAE Synopsis,  
Et Theoria LUMINIS Newtoniana,  
Et alia multa ad PHYSICAM pertinentia,  
VERSIBUS PERTRACTANTUR,

*Cum ejusdem Auctoris adnotationibus.*

EDITIO VENETA PRIMA

Ex exemplari editionis Londinensis anni 1760.

*Correcto, et perpolito ab ipso Auctore.*



VENETIIS, MDCCLXI.

TYPIS ANTONII ZATTA.

SUPERIORUM PERMISSU, AC PRIVILEGIO.



EDITOR VENETUS.  
LECTORI.



**H**Abes, amice Lector, editionem primam Italicam operis jamdū desiderati, quod Auctor toti Reip. Litterariae notissimus demum edidit Londini ante hosce sex menses sub ipsum finem anni 1760. Erat ea quidem omnino necessaria; cum Londinenses libri pauci admodum ad nos deveniant, et nimis magno pretio constant, quod quidem accidet editioni illi ipsi, quae est non solum elegantissima, sed magnifica sane in quarto. Nos, ut et molem voluminis contraberemus, et minueremus pretium, hanc adhibuimus minorem formam, in qua tamen adornanda multo plus et operae, et pecuniae impendimus, ut per te ipse vide-



# vi PRAEFATIO

re poteris, quam fieri soleat in iis libris, qui commercii causa imprimuntur hic apud nos. Illud in primis curavimus, quod in eo potissimum genere plerumque negligitur, ut, quam fieri posset, correctissima prodiret editio.

Nacti autem sumus exemplar ab ipso Auctore diligentissime expensum, et correctum, in cuius fine habetur ejus manu descriptum additamentum illud, quod ibi invenies, ubi et illud videbis, cur id in Londinensi editione fuerit omissum. Ibidem autem is profiteatur, se plures in eo exemplari correxisse errorculos tam typorum, quam, ut ipse appellat, praeproperae scriptio- nis; sunt autem hujusce generis nonnullae voculae, quae hac illac, paucae admodum, ipsi effugerant aliae pro aliis, potissimum in adnotationibus. Occurrunt autem in eodem exemplari loca etiam nonnulla, quae mutatione

per-

# EDITORIS VENETI. vii

perquam exigua unius, vel alterius vo-  
cis, aut additiuncula brevissima vide-  
tur voluisse expolire magis; quae om-  
nia cum hac diligenter transtulerimus,  
arbitramur, hanc nostram editionem il-  
li ipsi Londinensi, utcumque usque ad-  
eo elegantiori, longe praestare.

In illud itidem incubuimus maxime,  
ne dum praecedentis editionis errores  
corrigebamus, novi nobis irreperent.  
Idcirco adhibuimus et correctores plu-  
res, et correctiones: adhuc tamen ef-  
fugerunt nonnulli; cum nulla humana  
mens satis diu in eadem illa ingenti  
contentione, qua hic opus esset, perdu-  
rare possit, quin identidem evagetur  
nonnihil. Quamobrem illud quoque cu-  
ravimus, ut iterum post impressionem  
singula folia diligenter relegerentur, et  
errorculorum; qui deprebensi sunt, ca-  
talogum adjecimus; qui quidem multo  
brevior extitisset, si eos omissemus,

quos primo intuitu per te ipse facile posses corrigere, cujusmodi sunt fere omnes; sed satius duximus, eos etiam adnotare; ita enim confidimus, fore omnino; ut Auctori ipsi faciamus satis, qui de suorum Elementorum Mathematicos editione Veneta (non tamen nostra) jure sane ita conqueritur ob immanem errorum numerum, qui eam reddunt fere prorsus inutilem, ut illud opus ita impressum pro suo non agnoscat.

Titulum Operis Londinensem retinimus totum, in quo quidem notatu sane dignum occurrit illud P. Rogerii Josephi Boscovich Societatis Jesu ad Regiam Societatem Londinensem. Id quidem satis ostendit, quanti hisce ipsis usque adeo calamitosi temporibus ipse Auctor suum Ordinem faciat, et amet, cujus se publice profiteatur apud ipsos Heterodoxos, apud quos est hospitatus per menses septem, mutatis  
vesti-



# EDITORIS VENETI. ix

vestibus, non animo. Si vero, qui ipsum id opus ita offerentem non solum cum omnibus et humanitatis, et benevolentiae significationibus exceperint, sed in eundem suum litterarium coetum adscripserint (adscripserunt autem statim post illam hujus operis editionem) satis itidem indicarunt quanti ipsum faciant, & quid de illo judicent Ordine, ad quem is pertinet, et cui ita firmiter adbaeret. Solum in nostro titulo illud adjecimus, nos hanc editionem comparasse ex Londinensi exemplari correcto, et perpolitò ab ipso Auctore.

Illud praeterea tibi nos gratum faturos arbitrati sumus, si adderemus catalogum eorum omnium, quae is hucusque typis edidit, inter quae Dissertationum in primis ingens habetur numerus, quarum plures ita rarae jam sunt, ut paucissima supersint exemplaria.

x PRAEF. EDITORIS VENETI.

*ria, priorum in primis, quae tantummodo occasione publicarum Disputationum editae sunt exemplarium numero nimis exiguo, nec usquam jam prostant venalia, licet saepe ingenti etiam proposito pretio conquirantur. Censemus nos hic habere completum Catalogum ejus et Operum, et Dissertationum, et Schediasmatum, quorum fere omnium genuinos invenimus titulos. Utinam ad manus essent exemplaria etiam omnium, ut liceret collectionem edere, quod quidem curaturum olim speramus Auctorem ipsum reducem e praesenti suo Constantino-politano itinere. En, interea Catalogum ipsum, quem hic subjicimus.*

# CATALOGUS

## OPERUM

P. ROGERII JOSEPHI BOSCOVICH S. J.

*impressorum usque ad initium anni 1761.*



*Opera, & opuscula juxta molis.*

*Annus  
primæ  
editionis.  
1749*

- \* Sopra il Turbine, che la notte tra gli 11, e 12 Giugno del 1749 danneggiò una gran parte di Roma. Dissertazione del P. Ruggiero Giuseppe Boscovich della Comp: di Gesù. In Roma appressò Nicolò, e Marco Pagliarini, in 8.
- \* Elementorum Matheseos tomi tres, in 4. 1752  
*Prodierunt anno 1752 sub titulo, Elementorum Matheseos ad usum studiosae juventutis, tomi primi pars prima complectens Geometriam planam, Arithmeticam vulgarem, Geometriam Solidorum, et Trigonometriam cum planam, tum sphaericam. Pars altera, in qua Algebrae finitae elementa traduntur. Romae: excudebat Generosus Salomoni. Iis binis tomis sine novae eorum impressione mutatus est titulus anno 1754 in hunc, Elementorum Vniverſae Matheseos*

xii CATALOGUS OPERUM

*Annus  
primae  
edition.*

theſeos Auctore P. Rogerio Joſepho Boſco-  
vich Soc: Jeſu Publico Matheſeos Profeſſo-  
re Tomus I continens &c. Tomus II conti-  
nens &c., & *adjectus eſt ſequens*.

- x 1754 Tomus III continens Sectionum Conicarum  
Elementa novâ quadam methodo concinna-  
ta, et Diſſertationem de Transformatio-  
ne locorum Geometricorum, ubi de Conti-  
nuitatis lege, ac de quibuſdam Infiniti my-  
ſteriis: *Typis iſſdem ejusdem Generoſi Salomo-  
ni omnes in 8. Extat eorundem impreſſio Ve-  
neta anni 1758, de qua in Praefatione.*
- x 1755 De Litteraria Expeditione per Pontificiam di-  
tionem ad dimetiendos duos Meridiani gra-  
dus, et corrigendam inappam geographicam,  
juſſu, et auſpiciis Benediſti XIV. P. M.  
ſuſceptâ a Patribus Soc: Jeſu Chriſtophoro  
Maire, & Rogerio Joſepho Boſcovich.  
Romae 1655. In Typographio Palladis: ex-  
cudebant Nicolaus, et Marcus Palearini,  
in 4. *Quidquid eo volumine continetur, eſt  
Patris Boſcovich praeter bina brevia opuscu-  
la Patris Maire, quae ipſe P. Boſcovich in-  
ſervuit. Proſtat etiam Mappa Geographica di-  
tionis Pontificiae delineata a P. Maire ex ob-  
ſervationibus utriusque communibus.*
- x 1756 De Inaequalitatibus, quas Saturnus, & Jupi-  
ter ſibi mutuo videntur inducere, praeser-  
tim circa tempus conjunctionis. Opusculum  
ad Pariſienſem Academiam tranſmiſſum; et  
nunc primum editum. Auctore P. Rogerio  
Jo-

P. BOSCOVICH. xiii

Josepho Boscovich Soc: Jesu; Romae: ex  
Typographia Generosi Salomoni, in 8. Annus  
primae  
edition.  
1758

- Philosophiae Naturalis Theoria redacta ad unicam legem virium in Natura existentium  
Auctore P. Rogerio Jos: Boscovich. S: J: publico Matheseos Professores in Collegio Romano. Prostat Viennae Austriae in Officina libraria Kalivoodiana: in 4. In fine accedit Epistola ad P. Carolum Scherffer Soc: Jesu. Habetur secunda editio Viennensis paulo posterior, et nunc fit tertia hic a Remondino.

*Adnotationes in aliorum Opera.*

- Caroli Noceti e Societate Jesu de Iride, 1747  
et Aurora Boreali Carminibus... cum notis Josephi Rogerii Boscovich ex eadem Societate. Romae: excudebant Nicolaus, et Marcus Plearini, in 4. *Perperam nomen Josephi antepositum est ibi nomini Rogerii.*
- Philosophiae Recentioris a Benedicto Stay in 1755  
Romano Archigymnasio Publico Eloquentiae Professore.... cum adnotationibus, et Supplementis P. Rogerii Josephi Boscovich S. J. In Collegio Rom. Publici Matheseos Professoris. Tomus I. Romae: Typis, et sumptibus Nicolai, et Marci Plearini, in 8.  
*Duae ejus editiones prodierunt simul.*
- Tomus II. Romae: Typis, et sumptibus Nicolai, et Marci Plearini, in 8.

xiv. CATALOGUS OPERUM

Annus  
primae  
edition.  
1760

In singulis ex hisce tribus voluminibus ea, quae ad P. Boscovich pertinent, efficerent per se ipsa justum volumen. In solis primi Stayani tomii supplementis occurrunt. 39 ipsius Dissertationes de variis argumentis pertinentibus potissimum ad Metaphysicam, et Mechanicam.

*Dissertationes impressae pro exercitationibus annuis, et publicè propugnatae: omnes in 4.*

- ✕ 1736 **D**E Maculis Solaribus. Exercitatio Astronomica habita in Collegio Romano Societatis Iesu. Romae: ex Typographia Komarek.
- ✕ 1737 De Mercurii novissimo infra Solem transitu. Dissertatio habita in Seminario Romano. Romae, Typis Antonii de Rubeis.
- ✕ Constructio Geometrica Trigonometriae sphaericae. Romae, ex Typographia Komarek. *Hujus titulus vet est hic ipse, vet parum ab hoc differt.*
- ✕ 1738 De Aurora Boreali Dissertatio habita in Seminario Romano. Romae: Typis Antonii de Rubeis. *Eadem eodem anno edita fuit etiam typis Komarek.*
- ✕ 1739 De Novo Telescopii usu ad objecta coelestia determinanda. Dissertatio habenda a PP. Societatis Iesu in Collegio Romano. Romae, ex Typographia Komarek. *Extat recusa sine ulla mutatione in Actis Lipsiensibus ad annum 1740.*
- ✕ De Veterum argumentis pro Telluris sphaerici-

ricitate. Differtatio habita in Seminario Romano Soc: Jesu. Romae: Typis Antonii de Rubeis. *Annus primae edition.*

- × Differtatio de Telluris Figura habita in Seminario Romano Soc: Jesu. Romae: Typis Antonii de Rubeis. *Eadem prodiit.*
- × in 8. anno 1744 in opere, cui titulus Memoriae &c. In Lucca per li Salani, e Giuntini, & in titulo additur: nunc primum aucta, et illustrata ab ipsomet Auctore; sed ea editio scatet typorum erroribus, ut et reliqua inferius nominanda in eadem collectione inserta.
- × De Circulis Osculatoribus. Differtatio habenda a PP. Societatis Jesu in Collegio Romano Romae: ex Typographia Komarek. 1740
- × De Motu corporum projectorum in spatio non resistente. Differtatio habita in Seminario Romano Soc: Jesu. Romae: Typis Antonii de Rubeis.
- × De Natura, et usu infinitorum, et infinitè parvorum. Differtatio habita in Collegio Romano Soc: Jesu. Romae: ex Typographia Komarek. 1741
- × De Inaequalitate gravitatis in diversis Terrae locis. Differtatio habita in Seminario Romano Soc: Jesu. Romae: Typis Antonii de Rubeis.
- × De Annuis Fixarum aberrationibus. Differtatio habita in Collegio Romano Societatis Jesu. Romae: ex Typographia Komarek. 1742

## xvi CATALOGUS OPERUM

- Annus  
primae  
edition.* De Observationibus Astronomicis, et quo per-  
tingat earundem certitudo. Dissertatio ha-  
bita in Seminario Romano Soc: Jesu. Ro-  
mae: Typis Antonii de Rubeis.
- Disquisitio in Universam Astronomiam publi-  
cae Disputationi proposita in Collegio Ro-  
mano Soc: Jesu. Romae: ex Typographia  
Komarek.
- 1743 De Motu Corporis attracti in centrum immo-  
bile viribus decrefcentibus in ratione di-  
stantiarum reciproca duplicata in spatiis non  
resistentibus. Dissertatio habita in Collegio  
Romano. Romae: Typis Komarek. *Eadem  
prodiit anno 1747 sine ulla mutatione in Com-  
mentariis Acad. Bononiensis Tom. II. par. III.*
- 1744 Nova methodus adhibendi phasium observa-  
tiones in Eclipsibus Lunaribus ad exercen-  
dam Geometriam, et promovendam Astro-  
nomiam. Dissertatio habita in Collegio Ro-  
mano. Romae: ex Typographia Komarek.  
*Eadem prodiit, in 8. anno 1747 cum exigua  
mutatione, vel additamento in Opere superius  
memorato, cui titulus Memoriae &c. In Lu-  
ca per li Salani, et Giuntini.*
- 1745 De Viribus Vivis Dissertatio habita in Col-  
legio Romano Soc: Jesu. Romae: Typis Ko-  
marek. *Eadem prodiit anno 1747 sine ulla  
mutatione in Commentariis Acad: Bonon: To-  
II. par: III, et in Germania pluribus vicibus  
est recusa.*
- 1746 De Cometis. Dissertatio habita a PP. Soc:  
Jesu



P. BOSCOVICH. xvii

Jesu in Collegio Rom. Romae : ex Typographia Komarek. *Annus primae editionis*

X De Aestu Maris Dissertatio habita a PP. Soc: 1747.

Jesu in Collegio Romano. Romae : ex Typographia Komarek. *Ea est Dissertationis pars 1. ; secunda pars nunquam prodit . Quae pro*

X *illa fuerant destinata , habentur in Opere de Expeditione Litteraria, & in Supplementis Philosophiae Stanyanae tomo II.*

X Dissertationis de Lumine pars prima publicè 1748  
propugnata in Seminario Romano Soc: Jesu. Romae : Typis Antonii de Rubeis.

X Dissertationis de Lumine pars secunda publicè  
propugnata a PP. Soc: Jesu in Collegio Romano. Romae : ex Typographia Komarek.

X De Determinanda Orbita Planetae ope Catrix 1749  
praeae, ex datis vi, celeritate, et directione motus in dato puncto. Exercitatio habita a PP. Soc: Jesu in Collegio Romano. Romae : ex Typographia Komarek.

X De Centro Gravitatis. Dissertatio habita in 1751  
Collegio Romano Soc: Jesu. Romae : ex Typographia Komarek. *Eadem paullo post prodit iterum cum sequenti titulo, & addi-*

X *tamento. De Centro Gravitatis. Dissertatio publicè propugnata in Collegio Romano Soc: Jesu Auctore P. Rogerio Josepho Boscovich, Societatis ejusdem. Editio altera. Accedit Disquisitio in centrum Magnitudinis, qua quaedam in ea Dissertatione pro-*  
posita, atque alia iis affinia demonstrantur.  
Romae,

xviii CATALOGUS OPERUM

*Annus  
primæ  
editionis.*

Romæ : Typis , et sumptibus Nicolai , et Marci Palearini.

- X 1753 De Lunae Atmosphaera. Dissertatio habita a PP. Soc: Jesu in Collegio Romano . Romæ : ex Typographia Generosi Salomoni .  
*Multi eorundem typorum exemplaria prodierunt paullo post cum nomine Auctoris in ipso titulo , et cum exigua unius loci mutatione .*
- X 1754 De Continuitatis Lege ; et Confectariis pertinentibus ad prima materiae elementa , eorumque vires . Dissertatio habita a PP. Societatis Jesu in Collegio Romano . Romæ : ex Typographia Generosi Salomoni .
- X 1755 De Legē virium in Natura existentium . Dissertatio habita a PP. Soc: Jesu in Collegio Romano . Romæ : Typis Generosi Salomoni ;
- X De Lentibus , et Telescopiis dioptricis . Dissertatio habita in Seminario Romano . Romæ : ex Typographia Antonii de Rubeis .
- X *Plures ex hisce Dissertationibus prodierant etiam iisdem typis ; sed cum alio titulo , habente non locum , ubi sunt habitae , vel propugnatae , sed tantummodo nomen Auctoris . In hac postrema mutatae sunt binæ paginae , posteaquam plurima exemplaria fuerant distracta . In prioribus tribus sunt pauca quaedam mutata , vel addita a P. Horatio Burgundio adhuc Professore Matheseos in Collegio Romano , qui fuerat ejus Praeceptor ; sed eo jam ad Dissertationes ejusmodi conscribendas utebatur .*
- Eae omnes , quae pertinent ad Seminarium Romanum

*manum, habent in ipso titulo adscripta nomina Nobilium Convictorum, qui illas propugnaverunt, et sub eorum nomine referuntur plures ex iis in Actis Lipsiensibus.*

*Multa pertinentia ad ipsum P. Boscovich habentur in binis Dissertationibus, quarum tituli, Synopsis Physicae Generalis, et De Lumine, quarum utraque est edita Romae anno 1754, Typis Antonii de Rubeis, in 4. Id ibidem testatur earundem Auctor (is est P. Carolus Benvenutus Soc: ejusdem) affirmans, ea sibi ab eodem P. Boscovich fuisse communicata.*

*Habetur etiam ampliatio solutionis cujusdam problematis pertinentis ad Auroram Borealem, soluti in adnotationibus ad Carmen P. Noceti, inserta in quadam Dissertatione impressa Romae circa annum 1756, et publicè propugnata, cujus Auctor est P. Lunardi Soc. Jesu, qui affirmant ibidem, se eandem acceptam ab ipso P. Boscovich proponere ejusdem verbis.*

**S**ubjiciemus jam bina opuscula Italica, quae communi nomine PP.<sup>um</sup> Le Seur, Jacquier, ac suo conscripsit ipse P. Boscovich. Utrumque est sine loco impressionis, et nomine Typographi; impresserunt autem Palearini Fratres Romae jussu Praesulis, qui tum curabat Fabricam S. Petri, a quo et publicè distributa sunt per Urbem.

# xx CATALOGUS OPERUM

- X *Annus  
primae  
edition.* Parere di tre Matematici, sopra i danni, che  
si sono trovati nella Cupola di S. Pietro  
1742/ sul fine del 1742, dato per ordine di No-  
stro Signore Benedetto XIV, in 4. *In fine  
opusculi habentur subscripta omnium tria no-  
mina.*
- X 1743 Riflessioni de' PP. Tomaso Le Seur, Fran-  
cesco Jacquier dell' Ordine de' Minimi, e  
Ruggiero Giuseppe Boscovich della Comp.  
di Gesù sopra alcune difficoltà spettanti i  
danni, e risarcimenti della Cupola di S.  
Pietro proposte nella Congregazione tenu-  
tasi nel Quirinale a' 20 Gennaio 1743, e  
sopra alcune nuove Ispezioni fatte dopo la  
medesima Congregazione.
- X 1757 *Habentur itidem Italico sermone binae ex iis,  
quas Itali vocant Scritture, pro quadam lite  
Ecclesiae S. Agnetis Romanae, pertinentes ad  
aquarum cursum Romae editae anno 1757.*

## Inserta.

**N**unc faciemus gradum ad inserta in Publi-  
cis Academiarum monumentis, in diariis,  
in collectionibus, et in privatorum Auctorum  
Operibus.

## In Monumentis Acad: Bononiensis.

- P**raeter reimpresionem binarum Dissertationum  
in To. II, de quibus supra, habetur in To. IV  
X 1757 De Litteraria Expeditione per Pontificiam  
ditio-

P. BOSCOVICH. xxi

ditionem. Est Synopsis amplioris Operis, de *Annus*  
habentur plura ejus exemplaria etiam seorsum *primat*  
impressa. *edition.*

In Romano Litteratorum diario vulgo  
Giornale de' Letterati appresso i  
Fratelli Pagliarini.

- X D'Un antica villa scoperta sul dosso del 1746  
Tuscolo: d' un antico Orologio a Sole,  
e di alcune altre rarità, che si sono tra le  
rovine della medesima ritrovate. Luogo di  
Vitruvio illustrato. Ibi ejus schediasmatis  
Auctor profert, uti ipse profitetur, quae sin-  
gillatim audierat ab ipso P. Boscovich.
- X Dimostrazione facile di una principale pro-  
prietà delle Sezioni Coniche, la quale non  
dipende da altri Teoremi conici, e disse-  
gno di un nuovo metodo di trattare que-  
sta dottrina.
- X Dissertazione della Tenuità della Luce Solare. 1747  
Del P. Ruggiero Giuf: Boscovich Matema-  
tico del Collegio Romano.
- X Dimostrazione di un passo spettante all' ango-  
lo massimo, e minimo dell' Ifide, cavato  
dalla prop: ix par: 2 del libro 1 dell' Ottica  
del Newton con altre riflessioni su quel ca-  
pitolo. Del P. Rug: Giuf: Boscovich della  
Comp: di Gesù.
- X Metodo di alzare un Infinitinomio a qualun-  
que potenza. Del P. Rug: Giuf: Boscovich,  
Par-

xxii CATALOGUS OPERUM

- X *Annus  
primus  
calvian.* Parte prima delle Riflessioni sul metodo di  
alzare un Infinitesimo a qualunque poten-  
za. Del P. Ruggiero Giuf. Boscovich del-  
la Comp: di Gesù. 1748
- X Parte seconda &c.
- X Soluzione Geometrica di un Problema spet-  
tante l'ora delle alte, e basse maree, e suo  
confronto con una soluzione algebrica del  
medesimo data dal Sig. Daniele Bernoulli.  
Del P. Ruggiero Giuseppe Boscovich della  
Compagnia di Gesù.
- X Dialogi Pastorali V sull'Aurora Boreale, del  
P. Ruggiero Giuf. Boscovich della Comp:  
di Gesù.
- X 1749 Dimostrazione di un metodo dato dall'Eule-  
ro per dividere una frazione razionale in  
più frazioni più semplici con delle altre  
riflessioni sulla stessa materia.
- X 1750 Lettera del P. Ruggiero Giuf. Boscovich del-  
la Comp: di Gesù al Sig. Ab. Angelo Ban-  
dini in risposta alla lettera del Sig. Ernesto  
Freeman sopra l'Obelisco d' Augusto. *No-  
men, Freeman est fictitium, Auctorem deno-  
tans Neapoli latentem, et aliis Operibus satis  
notum. Extat eadem etiam in folio.*
- X Altera de eodem Obelisco admodum prolixa E-  
pistola, Italice, et Latine scripta ad eundem  
Bandinium suo nomine ab ipso P. Boscovich  
habetur in ejusdem Bandinii Opere, cui titulus,  
De Obelisco Caesaris Augusti e Campi Martii  
rueribus nuper eruto: Commentarius Au-  
ctore

P. BOSCOVICH. : xlii.

- Autore Angelo Maria Bandinio : Romae apud <sup>Annus primae editionis,</sup> Fratres Palearinos, in folio. *Ibidem in fine habetur alia epistola itidem admodum prolixa de eodem argumento nomine Stuarti, e cujus schedis relictis apud Cardinalem Valentium in ejus discessu ab Urbe eam Epistolam conscripfit, ac ejus comperta illustravit, ac auxit ipse P. Boscovich.*
- X Osservazioni dell'ultimo passaggio di Mercurio sotto il Sole seguito a' 6 di Maggio 1753, fatte in Roma, e raccolte dal P. Ruggiero Giuf. Boscovich della Comp: di Gesù con alcune riflessioni sulle medesime.

*In aliis Monumentis.*

- I**N Collezione Opusculorum Lucensi cui titulus. Memorie sopra la Fisica, e Istoria naturale di diversi Valentuomini. In Lucca per li Salani, e Giuntini, in 8., praeter binas dissertationes, de quibus supra, habetur.
- X Problema Mechanicum de solido maximae attractionis solutum a P. Rogerio Josepho Boscovich Soc. Jesu Publico Professore Mathematicos in Collegio Romano: Tomo I. 1743
- X De Materiae divisibilitate, et Principiis corporum. Dissertatio conscripta jam ab anno 1748, et nunc primum edita. Auctore P. Rogerio Jos. Boscovich Soc. Jesu, To. IV. 1757
- X Omnium horum quatuor Opusculorum habentur etiam exemplaria seorsum impressa.

# xxiv CATALOGUS OPERUM

- X <sup>Annus primae edition.</sup> 1745 In *editione Elementorum Geometriae* Patris Taqueti *facta Romae sumptibus Venantii Monaldini, Typis Hieronymi Mainardi, in 8. habetur Trigonometria sphaerica* P. Rogerii Josephi Boscovich, *quae deinde adhuc magis expolita prodiit Tomo I. ejus Elementorum Mathefeos. Habetur praeterea ibidem Tractatus De Cycloide, et Logistica, qui etiam seorsum impressus est iisdem typis.*
- X 1752 In *Opere Comitum Joannis Baptistae Soardi, cui titulus, Nuovi instrumenti &c. in Brescia dalle stampe di Gio: Battista Rizzardi, in 4., habentur binae epistolae Italicae ipsius P. Boscovich de Curvis quibusdam, cum figuris, et demonstrationibus.*
- X 1758 In *Optica Abbatis De la Caille latinè reddita a P. Carolo Scherffer Soc: Jesu, et impressa Viennae in Austria habetur schediasma Patris Boscovich de Micrometro objectivo.*
- X  
X In *postremo tomo Commentar. Academiae Parisiensis in Istoria, et in uno e tomis Correspondentium ejusdem Academiae, creditur esse breve aliquid pertinens ad ipsum P. Boscovich.*

## Poëtica.

- X <sup>1753</sup> P Rogerii Josephi Boscovich Soc. Jesu *linter Arcades Numenii Anigrei Ecloga recitata in publico Arcadum confessu primo Ludorum Olympicorum die, quo die Michael*



P. BOSCOVICH. XIV

chael Joseph Morejus Generalis Arcadiae  
Custos illustrium Poëtarum Arcadum effi- *August*  
gies formandas jaculorum ludo substituerat. *primae*  
Romae in 8. *edition.* *Extat eadem iisdem Typis eti-*  
*am in Collectione tum impressa omnium, quae*  
*ea occasione sunt recitata.*

✧ Stanislai Poloniae Regis, Lotharingiae, ac 1753

Barri Ducis, et inter Arcades Euthimii  
Aliphiraei, dum ejus effigies in publico Ar-  
cadum Coetu erigeretur, Apotheosis. Au-  
ctore P. Rogerio Josepho Boscovich Soc:  
Iesu inter Arcades Numenio Anigreo. Ro-  
mae ex Typographia Generosi Salomoni.  
in 8. *Est poëma versu heroico. Idem au-*  
*tem recusum fuit Nancei cum versione Gal-*  
*lica Dom. Cogolin.*

✧ Pro Benedicto XIV. P. M. Soteria. *Est iti-* 1757

*dem poema Heroicum ejusdem P. Boscovich*  
*pertinens vel ad hunc, vel ad superiorem an-*  
*num: est autem impressum Romae in 4.*  
apud Fratres Palearinos, occasione periculi  
mortis imminantis, evitati a Pontifice con-  
valescente.

✧ In Nuptiis Joannis Corraii, et Andrianæ 1758

Pisauriae e nobilissimis Venetae Reip: Se-  
natorii familiis. Carmen P. Rogerii, Jos:  
Boscovich S. J. Publici in Romano Colle-  
gio Matheseos Professoris. Romae: ex Ty-  
pographio Palladis: excudebant Nicolaus,  
et Marcus Palearini, in 4.

✧ *Est et aliud ejus poëma Heroicum anno 1756*  
*im-*

xxvi CATAL. OPER. P. BOSCOVICH.

Annuus  
primae  
edition.

*impressum Viennae in Austria in collectione  
carminum facta occasione inaugurationis nova-  
rum Academiae Viennensis aedum.*

X *Sunt & epigrammata nonnulla in Collectionibus  
Arcadum, inter quae unum pro recuperata  
valetudine Joannis V. Lusitaniae Regis, et  
unum Pro Rege tum utriusque Siciliae, nunc  
Hispaniae, ac pro Regina ejus conjugē.*

X *Extant etiam pauca admodum exemplaria unius  
ex illis, quas in Italia appellamus Cantatine,  
impressa Viterbii anno 1750 pro Visitatione B.  
Mariae Virginis, in qua sex, quas dicimus Ariete,  
profanae ad sacrum argumentum transfe-  
rendae erant, manente Musica, et inter se  
connectendae.*

*In hoc ipso Londinensi Opere habentur in adno-  
tationibus bina Epigrammata cum versioni-  
bus Italicis, sive Sonetti.*

PRAE-



## PRAEFATIO AUCTORIS.

**D**ABIS veniam, amice Lector, si te hîc in ipso limine nonnihil detineo, ut quaedam, quae ad Opus pertinent, quod tibi offero, proponam.

Opus inscribitur *De Solis ac Lunae defectibus*, quod quidem argumentum videtur prima fronte maximè aridum, et jejunum; et quidem fuisset ejusmodi, nisi occasione arrepta, plurima, quae aliquem cum eo nexum habent, pertractanda suscepissem.

Primo libro Astronomiae synopsim quandam exhibui; cum enim plurimis, quae ad astrorum distantias, et motus pertinent, indigerem ad argumentum pro dignitate pertractandum; censeui, satius fore, si ea omnia aliquanto fusiùs in ordinem digesta praemitterem una cum iis, quae  
Sc.

xxviii P R A E F A T I O

ad quandam coelestis theoriae ideam rite concipiendam requirerentur.

Secundo libro ipsam eclipsium naturam aggressus, illud explicavi, unde proveniant primo quidem Solis, tum Lunae defectus, quo ordine, et quibus temporum intervallis; ubi et eorum usum ad Geographiae perfectionem exposui.

Tertio libro sum persecutus phaenomena, quae in solari defectu observantur, ubi luminis in totalibus Solis eclipsibus circa Solis locum extantis consideratio, ac plura alia, quae in eclipsibus, vel totalibus, vel partialibus observantur, uberem mihi campum aperiunt, per quem latissime divagari possim.

Quarto libro pertractavi phaenomena, quae pertinent ad Lunae eclipsim, ubi et in penumbrae consideratione, et in lumine, quod ab

at-

atmosphæra Terræ refractum in Lunam incidit, contemplando, satis amplum itidem argumentum sum nactus: theoriam autem proposui distributionis hujusce refracti luminis per umbram Terræ, quam ad eclipses Lunaris cognitionem maxime pertinere arbitror, quam quidem alibi nequaquam inveni.

Quinto demum libro illud exposui, cur Luna in totalibus eclipsibus sæpe admodum appareat rubro colore infecta, cujus itidem phaenomeni satis uberem explicationem alibi non reperi: id autem deduxi tam a refrangibilitate diversa radiorum diversos colores exhibentium, quam a vicibus facilioris reflexionis, et facilioris transmissus, quæ duo cum sint præcipui cardines theoriæ luminis Newtonianæ, totam hujusmodi theoriam, et præcipua ejus  
con-

confectaria ad Naturae cognitionem maxime opportuna evolvi.

Haec ad argumentum pertinent, quibus episodica immiscui sane multa, ad demulcendum animum severiorum contemplatione defatigatum, quorum episodiorum praecipua in omnium librorum fine invenies. Veterum itidem Mythologia fere ubique sum usus, cum de astris agerem, quibus et vitam, et vero etiam Divinitatem ii dederant, quod ad ambenitatem carminis opportunum forecensui, nec vero ineptum ad profundiora etiam tanquam mysteria facilius ingerenda, et explicanda.

Adnotationes adjeci, in quibus soluta oratione exposui dilucidius aliquanto, quae versibus pertractantur, ut ab iis etiam, qui in Astronomia, et universa Mathesi sunt rudes, facilius intelligi possent ipsa

car-

carmina. Cogitabam et supplementa quaedam adjicere, in quibus Geometria, et Calculo in subsidium vocatis, omnia fusius exponerentur, et accuratius definirerentur; sed ob tantam argumenti, quod amplexus sum, amplitudinem, nimis in longum abibat res, nec mihi advenae, ac paucis mensibus in Anglia commorato, et plurimis, quae cognoscenda erant, distracto, satis ocii ad id fuit, quod tamen nec omnino necessarium arbitratus sum. Addam id fortasse aliquando, si vita supererit.

Plures occurrunt in ipso poemate epochae pertinentes ad ea tempora, quibus certae ejus partes conscriptae sunt, quae non penitus inter se consentiunt. Et quidem fere casu quodam id in opus ordinatum coaluit. Conscripseram, et in  
so-

## xxxii P R A E F A T I O

solemni studiorum instauratione in Collegio Romano recitaveram jam ab anno 1735. poëmaticon de Solis , ac Lunae Defectibus , quod tunc quidem trecentis circiter versibus continebatur totum : ii fere omnes nunc etiam remanent hac , illac dispersi primo , et secundo libro , et ipsum exordium cum prioribus binis invocationibus , et bina epistodia , quae nunc habentur in eorum librorum fine , conservavi integra , paucis adjectis . Diu autem deinde jacuit , cum Theologicis primum , tum Mathematicis distractus studiis poësim fere penitus seposuisssem . Verum post duodecim circiter annos ad Musarum amorem sum revocatus exemplo hinc P. Caroli Noceti , inde Benedicti Stay , quorum mentionem hic facio in adnotationibus , qui philosophica argumenta versibus

lati-



# A U C T O R I S. xxxiii

latinis elegantissimis persequabantur, quibus ego adnotationes, et dissertationes adjeci plures, cum ederentur.

Hinc ad ipsum, quod olim pertractaveram, argumentum revocavi animum, et primò quidem eum adjeci librum, qui nunc est tertius, primo nondum in duos discisso, et novis additamentis aucto, atque id quidem anno 1749. Insequenti anno aggressus sum commissam mihi a Pontifice dimensionem gradus Meridiani, et correctionem mappae geographicae ditionis Pontificiae una cum P. Christophoro Maire nostrae Societatis homine doctissimo, quod opus binis me annis per itinera ferre continua exercuit: in iis inter equitandum, vel expectandam opportunam observationi occasionem, ut tempus fallerem, et animum a taedio importuno avocarem, tam pri-  
\*\*\*
ores

# xxxiv P R A E F A T I O

ores duos fere omnes , quam omnes omnino posteriores duos libros conscripsi ; et in iis ipsis itineribus , quod in tertio libro occurrit de observationibus pertinentibus ad dimensionem gradus factis in aedibus Garampianis Arimini , ac de Garampii laudibus adjeci , occasione arrepta ab iis , quae ibidem pertractaveram . Pleraeque epochae ad eos binos pertinent annos ; et quoniam plura , quae nunc praecedunt , posteriore tempore sunt conscripta , idcirco nec ipsae epochae semper eodem occurrunt ordine , quo ad temporum seriem referuntur . Sunt autem nonnulla etiam multo posterius adjecta , ut ea , quae post finem libri primi occurrunt in laudem binorum Cardinalium , qui ad Arcadum Romanorum coetum , cum ejus libri initium ibi recitarem , advenerant , et

ini.

initio ejusdem libri invocatio ad Regiam Societatem Londinensem, quam hic in Anglia hoc anno elucubravi. Editionem, quam plures amici, et Typographi postularent, tamdiu distuli, non quod sperarem, me unquam satis aut ocii, aut animi habiturum ad singula perpolianda, et limanda; sed quod aliis vel Operibus imprimendis impeditus, vel gravioribus curis distractus sum; donec in Angliam delatus ante hosce sex menses, et summam erga me doctissimorum hominum humanitatem expertus, eorum in primis, qui ad Regiam Societatem pertinent, ac ipsius Comitissae Maclesfieldii dignissimi Societatis ipsius Praesidis, ut aliquam grati animi significationem exhiberem, ad Operis editionem adjeci animum, quod ipsi Societati inscriberem in perenne obsequii mei argu-

## xxxvi P R A E F A T I O

gumentum . Nec vero inopportuna res mihi est visa, cum in eo Opere plura Societatis ipsius membra colaudarentur , ac Newtoniana theoria gravitatis generalis attingeretur pluribus in locis , rota vero ejusdem theoria luminis uberius evolveretur , qua occasione ejusdem, qui ob adeo multa , et adeo mira tam physica quam mathematica comperta , est utique ingens quoddam et Societatis ipsius Regiae , et Anglicae nationis , et vero etiam totius humani generis decus , ac ornamentum, habebatur poëtica Apotheosis. Rem exequor , et Regiae Societatis nomine insignitum Opus emitto: nullam vero nuncupatoriam epistolam addo , cum ipsa invocatio , quae occurrit lib. I. ver. 19, et ejus adnotatio vires ipsius gerant.

Extant apud amicos descripta exempla

empla in Italia, Germania, vel Gallia vel totius operis, vel libri cujuscumque, a quibus nonnulla hîc identidem occurrent immutata, non quidem fusiora loca, sed plerumque voces, et hemistichia: haec jam sola pro meis haberi velim, cum inter edendum aliquanto diligentius omnia perpenderim, quod prius vel ocii defectu, vel taedio quodam impeditus, nunquam satis accuratè praestiteram. Remanent adhuc admodum multa vel corrigenda fortasse, vel limanda; sed ea ignosces sanè; si aequus sis, homini severiores mathematicas disciplinas publicè proficenti jam ab annis 20, qui licet postremis hisce annis plura poemata typis ediderit, possim tamen identidem, ob animi oblectamentum quoddam tantummodo, excoluit, non ex officio exercuit.

## ADJECTA IN HAC EDITIONE.

## ARGUMENTUM LIBRI I.

**P**roponit argumentum totius Operis, tum post *Phœbum*, et *Uraniam*, invocat a versu 19 *Societatem Regiam*, et ejus *Præsidem* cum *elogio plurimum* e *Sociis*. A versu 59 proponit argumentum hujus libri, quod est *synopsis quædam Astronomiæ*. Primo quidem a versu 64 agit de *fixis*, de earum *lumine*, et loco in *systemate Mundano*; tum a versu 89 de *Zodiaco*, et ejus *signis*, ac a versu 149 innuit nonnullas alias *constellationes*. A versu 161 de *Solis* *positione*; tum a versu 173 innuit ejus *motum annuum* agit, ac persequitur *positionem planetarum* a versu 175: agit versu 188 de *Cometarum* *situ*, et *motibus*, a versu 196 de *Lunæ* *distancia*, et *magnitudine*. A versu 208 proponit *signa*, per quæ *singuli planetæ* *diagnosticantur*, ut et *diversa cometarum genera*; tum a versu 281 transit ad eorundem *planetarum* *motus* nobis *apparentes*. Proponit *motum communem diurnum* a versu 287, cujus *puncta consecraria* innuit a versu 315; tum a versu 335 alium exponit *motum* itidem *communem*, qui dicitur *Træcessio Aequinoctiorum*, et ejus *effectus*. A versu 359 innuit *effectum parallaxeos*; tum a versu 373 transit ad *motus proprios*. Nimirum a versu 381 agit de *motu Solis annuo* per *Zodiacum*, et *anni ipsius diversis* velut *ætatibus*, a versu 447 de *motibus ellipticis Planetarum circa Solem*, ubi innuendo *Keplerianas* *leges* excurret in *laudes Benedicti Stæy*, qui eas *versibus latinis felicissime exposuit*; et a versu 497 proponit eorum *distantias a Sole*, et *tempora periodica*: a versu 531 agit de *cometarum* *motibus* circa *Solem* per *ellipses oblongas*, ac a versu 549 de *motibus planetarum*, et *cometarum*, uti nobis *apparent perturbatissimi*, a versu 602 de *nodis*, a versu 640 de *secundariis planetis*, sive *satellitibus*. Sed a versu 644 singillatim exponit *motum ellipticum obliquum Lunæ* circa *terram*, et *mensensem* *sæpiam* *periodicum*, quam *synodicum*, ac *motum* cum *ipsa Terra annuum*. A versu 764 proponit *inæqualitates omnes* *motuum ipsius Lunæ*, ac a versu 788 *causas earundem* *petitas a gravitate generali Newtoniana*, cujus *leges exhibet*. A versu 877 *gradum facit ad lumen proprium in Sole*, et *fixis*, *solare in planetis*, et *cometis*; unde a versu 899 explicat *phasium lunarium theoriæ*, quam a versu 922 *affirmit*, *Epifodii* loco, *Prometheum a Minerva accepisse*, dum ejus *curru in Cœlum evehere*, et inter *Mortales divulgasse*, *damnatum* idcirco *etiam*, quod *Dæorum secreta vulgaverit*. Accedit post libri finem *Epifodius in laudem binorum Cardinalium recitatum in Arcadium Romanorum conventum*.

## LIBRI II.

In exordio brevem exhibet *synopsin* *cursum*, quæ in primo libro sunt *pertractata*; tum a versu 36 proponit argumentum hujus libri, in quo agit de *causis eclipsium*. Primo quidem a versu 43 proponit illud, *Solem in eclipsi conservare totum suum lumen*, quod *probat*, a versu 50

# A R G U M E N T A. xxxix

ex eo, quod dum is deficit in aliis Terrae locis, in aliis apparet totus lucidus de more, a versu 90 ex eo, quod in eclipsi totali Solis planetae plerumque, et aliquando etiam cometae apparent lucidi, qui tamen a Sole lumen accipiunt. Concludit a versu 113 esse aliquid, quod se interponat, et ejus aspectum impediat. Quaerit a versu 126, quid istud sit, et ostendit a versu 132, non posse esse fixas, a versu 136 nec planetas superiores, nec inferiores, ubi, occasione arrepta, fuse agit a versu 173 de transitu Veneris sub disco Solis, ac de ejus observationis raritate summa, et utilitate, cum ameniore episodio a versu 260 de observando transitu hujusce anni. Ostendit a versu 316 ne Cometae quidem tribui possent hosce defectus Solis; unde concludit a versu 343, Lunam solam relinqui, quae se interponat, ubi nimirum in conjunctione cum Sole sit nodo proxima. Id ita se habere, probat, ex pluribus, quae conjuncta rem conficiunt: 1. a versu 379, quod eo tempore Luna nusquam alibi in Caelo appareat 2. a versu 396, quod id accidat solum in novilunio, quo tempore Sol, et Luna conjunguntur; 3. a versu 412, quod Luna cum sit proxima alteri nodo, cuius rei observandae binas proponit methodos. Affirmit autem a versu 484, facile agnosci Lunam in eclipsi solari, si aspiciatur umbra Solem regens, ubi docet, quo pacto Solem impune intueri liceat; ac 1. quidem, docet a versu 518, et formam, et molem illius umbrac congruere cum forma, et mole Lunae, ubi de eclipsibus agit partialibus, totalibus annularibus; 2. a loco, docet, et motu umbrac, ac parallaxi, quae congruunt cum lunariis, ex quibus omnibus concludit a versu 624, eclipsim Solis oriri ab interpositione Lunae, ubi innuit etiam eclipses fixarum per Lunam, vel per planetas, vel aliorum ex his per alios. A versu 649 transit ad eclipses Lunae, quam, docet, amittere lumen, quod accipiebat a Sole, ingressam in umbram Terrae ubi appellens ad oppositionem cum Sole in plenilunio sit prope nodos. A versu 676 id probat a forma umbrac Lunae occupantis, ab ejusdem magnitudine, positione, et motu congruentibus cum iis, quae debentur sectioni coni umbrosi, quae quidem omnia singillatim persequitur. Agens de magnitudine digreditur a versu 723 ad contractionem telescopii dioptrici, et micrometri filaris, et exponit hujus usus alios, cum a versu 893 usum hunc ad deprehendendam magnitudinem ejus umbrac ita congruentem cum sectione coni umbrosi ac a versu 934 agit de ejusdem positione itidem congruente, et a versu 960 concludit, hanc esse omnino lunarium eclipsim causam. Ad plures confirmationes totius theoriae utriusque defectus transit a versu 963, peritas a temporibus, quibus eclipses Solis, et Lunae possunt accidere, vel recurrere, ubi limites determinat distantiae Lunae a nodis, pro utriuslibet defectu, et eorum liminum consecutaria evoluit a versu 1071; ac a versu 1201 exponit periodum lunationum 223, post quam apogem, et nodi redeunt fere ad eandem Coeli plagas. Denum a versu 1243, fuse explicat usum eclipsium pro determinanda longitudine geographica locorum, et inde a versu 1363 digreditur ad felicitatem nescitarum temporum, quibus jam innatescunt ea omnia, et exhibet crassum tam Ptolemaei Philosophorum plurimum, quam vulgi erroris in eadem re.

In exordio de more repetis summa capita praecedentis libri; tum proponis argumentum novum, quo agis de variis praenomenis luminis pertinentibus ad eclipsim Solis, quorum causas innuis in invocatione. Primo quidem a versu 23 proponis singillatim phaenomena eclipsios totalis: tenebras crepusculo similes: majorum siderum aspectum: quendam anulum, qui solet exsurgere circa Solem obductum, et quendam lucidum velut rhombum, qui quandoque excurret utrinque sub zodiaco, quae omnia effugiunt, ubi Sol incipit decessere, et dimidio Sole detecto dies est iam plena. A versu 61 incipit ab annulo: proponit ejus causam peritam a diffractione, sive inflexione radiorum luminis circa Lunam, quam luminis proprietatem explicat, et experimentis confirmat: proponit a versu 119 experimentum artificialis eclipsios cum annulo ex diffractione: sed a versu 147 demonstrat, id non posse transferri ad veras eclipses. A versu 195 impugnatur sententia eorum, qui anulum repetunt ab atmosphaera Lunae, et a versu 218 fuisse ostendit, Lunam non habere atmosphaeram similem nostrae, licet a versu 319 ipsi tribuat fluidum quoddam magis simile nostrae aquae, quod tamen non possit parere illum anulum. Hinc a versu 377 affirmat, et anulum, et rhombum provenire ab atmosphaera Solis, quam existere probat a versu 391, et ejus naturam exponit, ac a versu 420 deducit inde anulum. A versu 424 incipit agere de rhombo, ubi occurrit elogium P. Noceti, qui idem argumentum praeferat. Igitur a versu 443 agis de ipsius atmosphaerae figura, conformatae ob vim centrifugam orisam ex rotatione circa axem Solis formam lentis vastae, quae oblique visa e Terra debeat apparere sub zodiaco sub forma rhombi hinc, et inde a Sole: a versu 520 exponit, cur interdum videri non possit hic rhombus, nimirum obrutus a nimio Solis lumine, et a versu 540, quibus anni temporibus videri possit mane, vel vespere, ut eodem pacto videatur etiam in eclipsi Solis. A versu 553 explicat, cur in eclipsi appareant stellae, quas, docet, interdum non videri, solum quia a nimio Solis fulgore obruntur: caeterum, docet, eas videri per tubum opticum, qui noctem in suo gremio imitatur, ubi a versu 585 digreditur ad suas fixarum observationes factas interdum pro dimensione gradus Meridiani in Pontificia ditione, quarum partem cum inierit in aedibus Comitum Francisci Garampii Ariminensis Patricii, in ejus laudes excurret a versu 626. A versu 672 proponit illud, videri majores stellas, interdum etiam ex profundis puteis, ubi de Observatorio Parisiensi cum elogio Gallorum. A versu 719 exponit, cur in eclipsi totali non habeatur non densa, nimirum ob lumen reflexum ab atmosphaera Terrae posita ad latius, et ab extante Solis atmosphaera. A versu 786 exponit, cur, dimidio Sole obrecto, lux diei videatur fere illaesa. Duas reddit rationes, primam, docens a versu 801, quo pacto anima latens in cerebro acquirat notitiam rerum externarum per sensus: tum a versu 865, quo pacto tremor in oculi fibris excitetur fere idem, sive extet Sol integer, sive dimidius. Secundam rationem proferre a versu 914 peritam a dilatatione majore pupillae in minore lumine, ubi oculum describit. In-



# ARGUMENTA.

xli

de digreditur ad Christi Ascensionem in Coelum, inventa occasione admodum opportuna episodii respondentis festo diei, quo hanc partem in Arcadam convenit recitaverat.

## LIBRI IV.

In exordio innuit isdem argumentum libri III, et proponit argumentum hujusce libri, nimirum plura phaenomena luminis in eclipsi Lunae. A versu 23 agit de penumbra, quae umbram praecedit, cujus originem, et naturam exponit: tum a versu 144 proponit figuras geometricas, quae exhiberent conum umbrae, et penumbrae, viam Lunae, et tempora initii, ac finis utriuslibet in eclipsi lunari, ubi occasione arrepta a voluptate, qua geometricae contemplatione defigunt animum, digreditur ad Archimedem in ejusmodi contemplatione confossum a milite, ac a versu 263 determinat ipsa tempora morae tam in penumbra, quam in umbra. A versu 327 incipit agere de lumine tenui, quod remanet in Luna immersa in ipsam umbram, quod, docet, esse lumen intortum a refractione facta in atmosphaera terrestri, et a versu 407 demonstrat, id descendere ad axem umbrae infra locum Lunae, adeoque incurere in Lunam ipsam. A versu 429 exponit, cur id lumen sit ita tenue, quod nimirum magna pars intercipiatur a vaporibus, et a versu 513 addit rationem alteram petitam a distractione radiorum, quam parit inaequalitas refractionis, quam distractionem determinat. A versu 751 agit de lege, qua id lumen distribuitur per umbram, ubi considerat intra conum umbrae duos alios conos, per quos definitur spatium, quod nullum accipit radium, quod accipit ex altera parte, quod e binis oppositis, vel ex integro circulo atmosphaerae terrestri, ac a versu 637 determinat tempora debita morae in hisce postremis binis spatiis, et a versu 697 ordinem, quo lux debeat in Luna progrediente minui, vel augeri. A versu 734 proferit impedimentum, quod ei theoriae affert nubes, quae si regant totum tractum atmosphaerae terrestri, per quem radii deberent transire, Luna debet ita omne lumen amittere, ut videri destinat, quod tamen cur admodum raro debeat evenire, exponit a versu 771. Inde autem arripit occasionem excurrendi ampliore, et arduiore episodio, in quo persequitur aeris inclementiam, et admodum inusitatam constitutionem Naturae, quae, ipsum insectari est visa, inquirentem ejus secreta in sui dimensione gradus Meridiani, ubi occurrat occasio plurimum elogiorum, P. Maire sui socii, Benedicti XIV. P. M. Cardinalis Sylvii Valenti, Ragusii suae patriae, et in adnotationibus Ragusiorum plurium, etiam quorundam e suis.

## LIBRI V.

Statim proponit argumentum hujus libri, in quo explicat illud, cur Luna in eclipsibus suis soleat apparere rubra: et quoniam rationem ejus phaenomeni desumit a theoria luminis Newtoniana, Newtonum invocat, tanquam suum Numen, ac a versu 14 enumerat omnia ejus comperta pertinentia ad gravitatem generalem, et Mundi systema, et a versu 42 omnia pertinentia ad lucem, et colores. Porro binas phaenomeni rationes proferit, alteram petitam a refrangibilitate diversa radiorum, alteram ab iis, quas Newtonus appellat vices facillioris reflexionis, et facillioris transmissionis. Exorsus a priori proponit a versu 94 compositionem radii integri ex filis innumeris, quorum quodlibet ex ipsa natura sua extiterit ideam sui coloris, et habeat suam determinationem graduum refran-

frangibilitatis, quae fila docet a versu 113, separari in refractione, conservare semper deinde eodem colore, et eodem refrangibilitatis gradu post primam separationem sine ulla mutatione, quae inducatur per novas refractiones, vel reflexiones. A versu 141 proponit lepore poetico ordinem colorum, et nomina, et a versu 182 colores compositos, qui oriuntur e mixtione plurimum simplicium. Ut eam theoriam experimentis confirmet, proponit a versu 198 veram philosophandi methodum per observationes, et experimenta sine hypothesis arbitrariis; tum a versu 220 describit instrumenta necessaria ad confirmandam theoriam experimentis, nimirum prismata, et lentem: a versu 235 exponit notissimum experimentum prismatis adhibiti in conclavi obscuro ad spectrum imaginis solaris habendum per separationem filorum, ut a versu 270 usum lentis ad colligenda fila homogenea, et magis separanda heterogenea. A versu 294 docet, quo pacto post ejusmodi separationem possint nova experimenta institui in singulis filis simplicibus transmissis per exiguum foramen, vel in pluribus per plura, detorquendo singula iterum ad videndum constantem naturam, et uniendo plura ad videndum colorem compositum, quem gignunt. His expositis, applicat a versu 325 eam theoriam ad radios in atmosphaera nostra refractos, ubi cum violacei magis refringantur, quam rubei, hi minus distracti deveniunt ad Lunam densiores, et in ea praevalent. A versu 355 transit ad secundam phaenomeni rationem, quam dicit esse multo potiore; ac a versu 373 proponit binas dispositiones, quas alternatim acquirit quaevis particula luminis, cum quarum altera si deveniat ad superficiem dirimentem bina media heterogenea, facilius reflectitur, et cum altera facilius transmittitur: a versu 399 addit discrimen intervalli, quo dispositiones ipsae redeunt pro variis circumstantiis, et possimum in variis coloris filis. A versu 427 exponit experimentum, quo Newtonus eam proprietatem luminis invenit, transmittendo vel fila singula, vel radium integrum per laminam tenuem aeris, vel alterius fluidi inclusam inter bina vitra alterum planum, alterum tornatum ad ingentem sphaeram, vel utrumque sphaericum. A versu 555 exponit annulos coloratos, quos exhibet illa tenuis lamina alios in lumine transmissio, alios in reflexo, et a versu 595 ejus discriminis rationem reddit petitam ab illo discrimine intervalli viciium in diversis filis coloratis. Hinc a versu 610 exponit, cur laminae crassae corporis pellucidi colores non separent, et a versu 650 cur separent tenues lamellae, ac a versu 644 docet, data crassitudine lamellae, specie materiae, ex qua constat, et angulo radii in ingressu, determinari posse per calculum, qui debeant colores apparere in radio transmissio, qui in reflexo, quod Newtonus praestiterit, observationibus respondentibus theoriae, qui etiam inde invenerit discrimen inter corpora opaca, et pellucida, quod fuisse exponitur a versu 662, et discrimen inter colores variabiles duorum generum, et constantes, quod exponitur a versu 732; ut et a versu 783 mutatio coloris constantis ex mutatione crassitudinis particularum, ex quibus corpus componitur. Exposita hac luminis theoria considerat a versu 795 constitutionem atmosphaerae terrestri, cuius vapores si sint admodum crassi, nubes gignant ex theoria ipsa, si tenuiores, nebulam, si tenuissimi, Coelum sudum, quo tamen casu adhuc multi supersint, qui aliquid lucis reflectant, in qua debeat haberi color caeruleus, flavescens lumine directo, quod progreditur. A versu 839, considerat singulos vaporum globulos

## A R G U M E N T A. xliiii

*bulos, et ostendit, globulos haberi certae tenuitatis, qui reflectant radios magis refrangibiles, ut violaceos, quin possint reflectere minus refrangibiles, ut rubeos; contra vero eum, qui hos possit reflectere, semper simul et illos posse. Hinc a versu 849 demonstratur in radio, qui satis longo tractu per medium pellucidum progrediatur, debere plurimum praevalere colorem rubeum, et in reflexo violaceum, ac a versu 861 refert, et explicat observationem Halleyi, cujus elogium texit, qui in machina urinaria radium Solis directum vidit admodum rubeum, colore aquae apparente viridi. Ex iis principiis deducit a versu 884 causam ruboris in aurora, et vespertino crepusculo petitam a longo radii obliqui itinere per atmosphaeram Terrae, et a versu 903 demum exponit rationem secundam ruboris Lunae, ad quam nimirum in eclipsi deveniunt radii post iter longissimum per atmosphaeram ipsam. Iis binis rationibus physicis addit tertiam episodii loco petitam a Veterum Mythologia; quam orditur a versu 914: Dianam in plenilunio nitidissimam agere pompas solemnes cum Nymphis comitibus, quae ejus laudes canant, quas a versu 928 singillatim refert: ipsam sua forma, et iis laudibus superbam insultare omnibus, potissimum Vestae (nimirum Terrae) tum sordidae, et nigrantis. Vestam ultisci, et eam unctrosum projicere in pompae locum: fugere Nymphas: fugere equos: ruereturum; Dianam vero frustra invocato fratre Phoebus, et remoto, nec, vidente ob Vestam interpositam, in desperationem agi, ac se unguibus lacerare; unde eruenta tota appareat.*

## NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

**A** Vendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. F. Serafino M. Maccarinelli Inquisitor General del Santo Officio di *Venezia* nel Libro intitolato *De Solis ac Lunae Defectibus Libri V. P. Rogerii Josephi Boscovich Societatis Jesu ad Regiam Societatem Londinensem, ibidem autem, et Astronomiae Synopsis, et Theoria luminis Newtoniana &c.* non esser cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Attestato del Secretario Nostro, niente contro Principi, e buoni costumi, concediamo Licenza ad Antonio Zatta Stampator di *Venezia*, che possa esser stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Publiche Librerie di *Venezia*, e di *Padova*.

Dat. li 4. Maggio 1761.

( Angelo Contarini Procurator Riformator.

( Bernardo Nani Riformator.

( Francesco Morosini 21 Kav. Proc. Riform.

Registrato in Libro a Carte 87, al Num. 248.

Giacomo Zuccato Segr.

Addi 9. Maggio 1761.

Registrato nel Magistrato Eccell. degli Esecutori contro la Bestemia.

Gio: Pietro Dolfi Seg.

# In versibus.

<i>Errata</i>	<i>Corrige</i>
Pag. lin.	
7. 2. frontem	frontem
15. 10. vittae	vittae
38. 18. Phoebeae	Phoebeae
48. 1. imas	imas
52. 21. Phoebeoque	Phoebeoque
55. 3. Illa	Ille
81. 2. unt!	Sunt
82. 11. Assē uitur	Assēquitur
98. 12. appositas	oppositas
108. 9. imam	imum
121. 13. Phoebo	Phoebo
159. 2. quaecumque	quaecumque

<i>Errata</i>	<i>Corrige</i>
Pag. lin.	
227. 5. golbum	globum
228. 5. sinuatus	sinuatus
252. 15. Opponar	Opponant
260. 1. patenti	petenti
3. tunc	nunc
264. 16. ergo	ego
284. 5. Caelo	Coelo
285. 8. Coeruleus	Caeruleus
299. 6. Ptiucipio	Principio
305. 19. discendent	discedent
323. 5. simul	semel

## In Adnotationibus.

17. 30. ut raque	utraque	145. 34. Dollonciano	Dollondiano
32. 23. annulus	annulus	152. 25. pendent	pendente
36. 25. spectari	spectati	238. 23. Id	id
58. 28. fistula	fistula	244. 28. esse	esset
96. 27. apparentes	apparente	246. 17. 22	22
81. 14. nobis	nodis	250. 30. intervellum	intervallum
87. 29. plenilunium	novilunium	256. 34. fuerant	fuerant
91. 27. perigae	perigeae	35. angulm	angulum
29. apogae	apogae	262. 27. Bartolomei	Bartholomaei
98. 34. teminetur	terminetur	270. 32. perihelia	aphelia
35. mutae	mutuae	301. 16. prursus	prorsus
100. 31. curvarure	curvaturae	305. 25. contingant	contingat
104. 34. collegit	colligit	312. 33. tantummodo	tantummodo
106. 27. fuudum	fundum	315. 29. lamine	laminae
108. 26. sphaericicita	sphaericitatis	337. 33. dodoloribus	doloribus
140. 30. ora	(tis hora	341. 5. habeat	habent

## Errores interpunctionum.

1. 14. aethereo	, Aethereo	75. 8. forte	forte,
3. 34. , μετρη	μετρη,	82. 28. lib. I	lib. I :
4. 3. mos	mos,	96. 25. moles	moles,
25. animus	animus,	299. 9. luminis	luminis ;
39. 4. gyros	gyros. ;	337. 9. nudam	nudam,
50. 11. Ire	Ire,	342. 2. que.	quo
69. 15. fulgida	, fulgida		

D E  
SOLIS AC LVNAE  
DEFECTIBVS  
LIBER I.



**C**UR quondam <sup>1</sup> aethereas Titan sine nube per au-  
Dum micat, et puro respergit lumine terras, (ras  
Praetexat subita nitidos ferrugine vultus,  
Impatientsque moræ fuscis nox prodeat alis  
Atra die medio, stellasque inducat Olympo;  
Cur, sudo dum laeta nitet Latonia Coelo,  
Nunc tenebris condat caput, et nunc sanguine multo  
Inficiat frontem, Latiis memorare Camoenis  
Aggrediar, penitusque imas educere causas. (10

Tum mihi, <sup>2</sup> qui Arcadico aethereo qui summus Olympo,  
Phoebe, nites, naturae aditus tu pande repostos,  
Divinumque immitte jubar; tu suffice venam  
Te dignam: tua res agitur, seu lumina terris

<sup>1</sup> Innuuntur hic praecipua capita pertractanda in toto opere: porro in eclipsi totali Solis solent et stellae apparere: Luna autem dum deficit, aliquando ita est nigra, ut etiam ex oculis penitus evanescat, aliquando est admodum rubra.

<sup>2</sup> In eclipsi Solis radios solares amittit Terra interceptos a Luna, in eclipsi Lunae

ipsa Luna solares radios amittit a Terra interceptos; quare utrumque argumentum ad Phoebum pertinet, qui quidem jure a Poëta Astronomo idcirco etiam invocatur, quod idem et in Arcadico Olympo emineat Musarum, ac Poëtarum Princeps, et in Olympo aethereo, nimirum in Coelo, sit Sol ipse Princeps Astrorum omnium.

A

Ipse

## DE SOLIS AC LVNAE

*Ipse neges, solita seu fraudes luce sororem.*

Tuque adeo Aonias inter *†* mihi maxima Divas, 15

Uranie, terras quae dedignata jacentes

Alta petis cursu, & caput inter sydera condis,

Huc ades, atque tuum facilis ne desere vatem.

Ante tamen Pindique patrem, doctasque sorores

Te primum mea vota vocant, te in carmina poscunt, 20

Nobile Parkeridum *†* germen, meritissime docti

Angligenum coetus praeses; te namque superba,

Te duce lecta cohors Naturae arcana latentis

Regalem ad Thamesis ripam scrutatur, & omnes

*†* Maxima mihi, nimirum  
Poetae iridem Astronomo.

*†* Haec tertia invocatio locum tenet nuncupatoriae epistolae, et ideo evasit aliquanto fusius, ut nimirum exponantur rationes, ob quas Regalis Societati, et ejus Praesidi, Comiti de Macclesfield, et nobilissima Parkerlorum familia, hoc opus jure nuncupari possit; agitur nimirum in eo de argumentis, in quibus plura Societatis membra excellunt maximè, et plura ex iisdem membris, summa cum laude nominantur.

In primo libro habetur quoddam universae Astronomiae compendium; in ea tum alla plura Societatis membra, tum illi primis Bradleyus aeternum sibi nomen comparavit. Bradleyo autem ipsi ob nutationem axis, et aberrationem luminis felicissime detectas illud debet

Astronomia, quod nunc demum perfici potest, et in dies magis perficitur.

In libro II. habetur suffor descriptio telescopii, et micrometri; per totam Europam est pervulgata Shorti fama ob egregia ejus telescopia, tam dioptrica, quae objectivum vitrum habent, quam catadioptrica, quae habent speculum metallicum. Is autem non construit tantummodo telescopia, sed et iis optime utitur, satis egregius et Astronomus, et Geometra, ac insigne Regalis Societatis membrum. Micrometra illa vetera, quae ocularia dicuntur, filis constant, quorum aliqua, vel solum unicum, ope cochleae promoveantur, et per notas adscriptas divisionibus habentur omnes minimorum motuum partes, unde fit, ut exiguae coelestes quantitates eorum ope Telluris

# DEFECTIBVS. LIB. I.

3

Telluris vastae comperta effundit in oras: 29  
 Quae canimus, vestris pars maxima debita curis.  
 Pandimus astrorum et positus, motusque: quis ignes  
 Servare æthereos, cursumque notare fugacem  
 Aptior, & longum ignotas deprendere leges  
 Ingenti Bradleyade, cui diva tuenti 30  
 Assidet Uranie, totumque recludit Olympum?  
 Persequimur teretesque tubos, inclusaque vitra,  
 Filaque, quae tenues Coeli dant prendere partes,  
 Mensurasque aeri incisas: quis in arte tuborum  
 Par Shorto, seu vitra velis, seu dura metalla 35

metiri liceat, ac inde et no-  
 men adepta sunt a Graeco,  
*μικροσ*, *παρυν*; et *μικρο*  
*μέτρος*. Porro in hoc, et in  
 quovis alio Astronomicorum  
 Instrumentorum genere, quod  
 cochlearum aequabilem motum,  
 et divisiones in metallo inci-  
 sas requirit, Angli Artifices  
 ante omnes alios, quocumque  
 ubilibet per Europam habentur,  
 longe excellunt.

- In lib. II. itidem agitur de  
 transitu Veneris sub Sole, quem  
 anno sequenti 1762. habituri  
 sumus, quem quidem Halleyus  
 praedixit primus, et commo-  
 da; quae inde in Astronomiam  
 provenire possunt, vulgavit;  
 habetur autem et alia observa-  
 tio cum ingenti elogio ipsius  
 Halleyi libro v.

In eodem lib. II. fit mentio  
 de horologiis oscillatoriis Gra-  
 hami, qui primus id instru-  
 mentorum genus mirum in mo-

dam perfecit, et *Αρσιτεκτων* egre-  
 gius simul; et *Observator*.

In lib. I. occasione arrepta  
 ab inaequalibus Lunae moti-  
 bus exponitur gravitas gene-  
 ralis mutua Newtoni; a qua  
 plurimae perturbationes oriun-  
 tur in Lunae moribus, quae hi-  
 dem innuuntur.

Liber quintus totus versa-  
 tur circa lucem, et colores,  
 totam Newtoni theoriam eva-  
 lvens, opportunissimam ad ex-  
 plicandum; cui Luna in ecli-  
 pibus sit saepe iuxta. Porro  
 ibidem habetur quaedam ipsius  
 veluti Apotheosis, cum in-  
 vocatione; et hymno, in quo  
 omnia ejus philosophica com-  
 perta continentur. Habetur au-  
 tem circa ejus finem illud, ad  
 quod hic alluditur:

*Donde tibi, tibi thura parat Ju-  
 diosa juvenis;  
 Altaque marmoreis meditantur  
 templa columis.*

A 2 Inferere,

Inferere, atque imis adducere sydera terris?  
 Anne notas alibi melius super aere rigenti  
 Sculptere mos cochleisque pares inducere spiras?  
 Quid memorem fato raptos? mea carmina vestri  
 Et laudes celebrant Halleji, et docta reperta, 49  
 Et memorant culti mira instrumenta Grahami,  
 Aurata aequales dum cuspide dividit horas.  
 Angligenum sed primus honos, et gloria tanti  
 Prima chori longe ante alios Newtonus ibidem  
 Emicat, atque operis mihi magna in parte refulget. 45  
 Seu referam implexis Phoeben erroribus actam;  
 Ille mihi astrorum nexus, viresque ministrat,  
 Syderei queis sese ignes per mutua turbant;  
 Sive Deam media sordentem sanguine in umbra;  
 Ille almae textum lucis, mixtosque colores 50  
 Suggestit, et longi dat carminis argumentum.  
 Idem ergo et summo inferitur mihi celsus Olympo  
 Jam Numen, coliturque hymno, dum digna recenti  
 Surgunt templa Deo, dum mascula thura parantur,  
 Ergo opus excipite, atque aures adhibete canenti, 55  
 Tuque, et tota cohors, facilemque adjungite mentem,  
 Ac trepidum assensu vatem firmate secundo.  
*Defectus Solis varios, Lunaeque labores*  
 Si penitus nosse, et caecas evolvere causas 60  
 Est animus superas scrutari ante omnia sedes.  
 Cura fit, et positus astrorum, et discere motus.

Principio 3 Coelum dum suspicis, atque serenam,

, Ponantur hic objecta coelestia eo ordine, quo videri possint, transeundo a stellis fixis, et errantibus, quae apparent per noctem, ad Lunam, quae in fine Lunationis apparet in Aurora, ac deinde ad Solem; et idcirco positum est Sydera



DEFECTIBVS LIB. I.

1

Sydera per noctem, et Divae tenuata triformis  
 Cornua, surgentemque eoo e littore Phoebum;  
 Ne defixa polo, superisque haerentia testis 65  
 Rere procul paribus disjungier intervallis,  
 Ceu, picta auratum qua sustinet aula lacunar,  
 Haerent infixi trabibus longo ordine clavi.  
 Haec magis, illa minus vacuum per inane, vel aura  
 In tenui immensas dispersa per aetheris oras 70  
 Tolluntur Coelo, atque humili à Tellure recedunt.  
 Quae<sup>6</sup> salient semper, tremulaque in lucē coruscant,  
 Tenvibus et radiis, ut acutae cuspidis ictu,  
 Percellunt oculos rutilantia, semper eosdem  
 Inter se positus, atque intervalla tuenti 75  
 Objiciunt certa, et nullum mutata per aevum.  
 Hinc ea fixa vocant. Summi ad confinia Mundi  
 Illa quidem spatiis elata immanibus, omnes  
 Mensorum eludunt curas, et se ardua condunt.  
 Nec tenues mittunt radios: fors igne nitentem 80  
 Aut aequant Phoebum, aut etiam nitidissima vincunt.  
 At circum immensas late distracta per auras  
 Lumina dispereunt, longoque labore viarum  
 Nocturnas aegre vincunt jam fessa tenebras.  
 Si liceat spatium superare immane volatu 85  
 Daedaleo, Coelique altos conscendere fines,  
 Ipsum etiam videas pariter decrescere Phoebum

illud *Dispar tenuata triformis*  
*Cornua*; nam cornua in fine  
 Lunationis evadunt quotidie te-  
 nuitora, et tunc sub Auroram  
 Luna oritur.

Porro stellae dispersae sunt

ad distantias admodum diver-  
 sas vel in spatio vacuo, vel  
 in aura aetherea ita tenui, ut  
 nullam motibus resistentiam pa-  
 tiant.

6 Stellae aliae dicuntur inera-  
 A 3 Paullatim,

Paullatim, et caeca demum se condere nocte.

Quis tamen et formas omnes, et nomina pandat  
Singula connumerans, certasque ex ordine sedes? 90  
In medio stellis ardet fulgentibus ingens

rantes, sive fixae, aliae errantes, sive Planetæ. Stellæ fixæ vividissimum habent Lumen, sed scintillant ob exiguitatem diametri apparentis, ob quam a tenuissimis quibusque vaporibus teguntur, et reteguntur per vices: dicuntur fixæ, quia servant eandem ad sensum positionem ad se invicem. Olim est creditum, eas servare omnino ejusmodi positionem: verum detecti sunt per telescopia quidam satis exigui quarundam fixarum motus, qui nobis videntur exigui ob immanem distantiam, sed fortasse sunt satis magni. Adhuc tamen, cum sub sensum sine telescopiis non cadant, hic habentur pro nullis.

Huc usque creditum est, nullam haberi methodum ad computandam earum distantiam, cum crederetur, nullam haberi ipsarum eam, quam Astronomi parallaxim dicunt, ne ab orbe annuo quidem oriundam: at per hos ipsos dies, quibus hæc Londini scribimus, Dominus Maskelyne, et Astronomus, et Geometra egregius, Societatis Regalis membrum, in postremo congressu Societatis die 26. Jun. 1760, Societati proposuit pa-

rallaxim Sirii, quam deduxit ex 18 observationibus Caillii habitis ad Caput Bonæ Spei, quæ ejusmodi est, ut diameter orbis annul subtendat in Sirio ipso angulum secundorum 15. Inde calculo inito invenitur distantia Sirii a nobis semidiametrorum orbis annui, sive distantiarum Terræ a Sole 27502. Sed ut res multo adhuc certius constet, proposuit illud, ut in Insula S. Helenæ, occasione observandi transitu Veneris sub Sole, id etiam observetur, cum ibi ea fixa proximè ad zenith accedat; ubi exactissimè definiuntur fixarum loca. Sirius tanto reliquis omnibus fixis lucidior, semper etiam propior est creditus. Habentur sanè plurimæ observationes aliarum fixarum, quæ accedunt ad nostram zenith, in quibus nulla deprehenditur sensibilis parallaxis.

Fixæ propriò lumine fulgent, ut Sol: hinc censentur totidem Soles, et quæ tantummodo ob immanem distantiam tanto minus lucidæ appareant, quam Sol: et sane, si possemus satis recedere ab ipso Sole, ipse etiam paullatim minueretur nobis, ac de-

Pascia

Fascia 7, et immenso Coelum complectitur orbe  
 Excurrens longe, qualis quae regia frontem  
 Praecingit vitta, et comptos de more capillos  
 Comprimit adstringens, vel qui demittitur alte 95

num etiam evanesceret. Si constaret vera ratio luminis alicujus fixae ad lumen Solis, facile definiretur, ad quam distantiam oporteret recedere, ut Sol evaderet ejusdem luminis, ac illa fixa; nam lumen est in ea, quam Geometrae dicunt rationem reciprocā duplicatā distantiarum. Tentavit id quidem Hugenius, et post illum plures alii, ac nuperrimè Bouguerius conatus est eam luminum proportionem invenire; sed mihi omnes eae methodi suspectae sunt ob plures rationes, quas hic persequi non vacat. Progressi autem sunt iidem ad definiendam ipsarum fixarum distantiam ex eadem ratione luminum, ponendo fixas esse Soli aequales. Sed et illud est omnino incertum, cujus verae magnitudinis sint; nam Astronomi appellant stellas magnitudinis primae, secundae, tertiae, ex magnitudine, quae nudo oculo inveniendi apparet, et quae pendet a sola vi luminis oculum ipsum percipientis: est admodum probabile, alias esse minores, alias majores Sole, et sine ulla certa relatione magnitudinis cum distantia dis-

persas esse per illa immensa intervalla, uti, Planetae nullam habent certam magnitudinum, et distantiarum relationem.

Dictum est, eas esse *summi ad confinia Mundi*; nimirum Mundi nobis conspicui; incertum enim omnino est, quose procedat Mundus, fortasse ultra omnes fixas nobis conspicuas in immensum, si Mundi nomine appelletur aggregatum omnium rerum creatarum. Ineptus sane sit, qui cum suorum oculorum vi, vel etiam cum vi suae imaginationis terminet infinitae potentiae Divini Opificis foecunditatem. Posset aggregatum totum rerum sub nostros sensus cadentium esse quaedam exigua particula, granulum quoddam arenulae respectu operis in immensum majorem a D. O. M. procreatis, et adhuc nobis ita exiguis id ipsum immensum appateret.

7 Zodiacus, qui in sphaera armillari cernitur, ut fascia quaedam. Is dividitur in duodecim partes, quae dicuntur signa, et continentur iis binis verbis:

Sunt Aries, Taurus, Gemini,  
 Cancer, Leo, Virgo,

A 4

Ex

## DE SOLIS AC LVNAE

Ex humeris, laterique affixum sustinet ensem  
Balteus, eoo adveſtis e littore gemmis,  
Concharumque nitet ſpoliis, auroque refulget.

Biſſenis illam ſignis fulgentibus unam  
Conceſſiſſe Deos, dicunt. Stant ordine longo 109  
Diſpoſita in gyrum, et ſpatiis aequalibus ardent.

Prima tenet, rutiliſque Aries ſe cornibus alté  
Erigit, et puri tenues petit aetheris auras,  
Oſtentatque nitens aurato vellere dorſum.  
Ille olim æquoreas genitos Athamante per undas 105  
Phryxum, atque exceptam fatiſ obſtantibus Hellen  
Extulit: hirsuto frater ſedet altus in auro,  
Et ventos, tumidi deſpectat et æquoris iram,  
Cornigeræ fronti fidens, dorſoque patenti.

At ſoror infano heu! nimium conterrita fluctu, 110  
Ventorumque minis trepidat, dejectaque dorſo  
Labitur infelix. Nequidquam voce cadentem  
Compellat lacrymans, et brachia tendit, opemque  
Implorat Superum frater: perit obruta fluctu,  
Ah perit! immiti, et moriens dat nomina ponto. 115  
Incolumis ripa poſt tanta pericula Phryxus  
Vota Jovi ſolvit, ditemque ardentibus aris  
Veſtorem ſiſtit maſtans, ac vellus ab alio  
Fornice, et auratæ ſuſpenderit cornua frontis.

At Pater Omnipotens ſacro protegit ab igne 120  
Illaeſum, inferuitque polo, et fulgentibus aſtris

Libraque, Scorpius, Arcite-  
nens, Caper, Amphora,  
Pifces.

Tria poſtremum præcedentia  
dici ſolent Sagittarius, Ca-

pricornus, Aquarius. Nota  
ſunt Poſeïdis, quæ hic ex My-  
thologia Veterum ornandi car-  
minis gratia aſſumuntur.

Diſtinxit

Distinxit frontem, atque hirsuti velleris aurum.

Pone subit, rapta, et fato meliore per undas  
 Aucta aequoreas quondam qui virgine Taurus  
 Promeruit superas sedes. Cum Castore Pollux 125  
 Consequitur; partem geminis nam fratribus unam  
 Alternis tantum genitor permisit habendam.  
 Deinde loci Cancer servens exaestuatur: illum  
 Excipit, et 8 corde, et cauda jaculatur ab ima  
 Immitem rabidus flammam Leo, quem labor olim 130  
 Hercules sylva Nemeae prostravit in alta.

Tum virgo Erigone radianti dives arista,  
 Tum geminae subeunt Lances, quibus aequus ab alto  
 Naturam librat Divum pater, atque hominum rex,  
 Productisque dies exaequat noctibus, atque 135  
 Committit luci tenebras, et temperat aestum,  
 Proximus his vasto se corpore Scorpius infert  
 Corde nitens medio, et chelas extendit apertas  
 Horrentem bifida contorquens cuspide caudam.  
 Dein gebus ambiguum dorso Centaurus equino 140  
 Inferit humanos artus, volucremque sagittam  
 Thessalico multum adnitens emittit ab arcu.

Deinde procellosus Caper imminet, atque nivali  
 Concretus glacie frontemque, humerosque rigentes:  
 Torpet hebes; versa quem tristis Aquarius urna 145  
 Excipit, assiduus atque imbribus obruit agros.

8 Leo habet binas stellas  
 primae magnitudinis, in cor-  
 de, et in cauda: Virgo unam  
 in Spica, quam manu tenet:  
 Scorpius unam in corde: ad eas  
 hic alluditur. Quando Sol in-

greditur Libram, est Aequus  
 noctium, sive dies noctibus  
 aequales fiunt, atque eo res-  
 piciunt, quae de hoc signo hic  
 habentur.

Postremos

Postremos cohibent Phryxei velleris auream  
 Urgentes caudam radiantia vincula Pisces.  
 Caetera, quae tenues procul hinc elata per auras  
 Inferuere astris Superi, Coeloque locarunt; 159  
 Perseus, anguiferaeque caput furiale Medusae,  
 Lernaei domitor monstri, Jovis alite raptus  
 Et puer, et saxo Andromede veligata rigenti,  
 Et pater, et scissis genitrix miseranda capillis;  
 Atque alii, atque alii: tum nomina mille ferarum, 155  
 Fluviorum rex Eridanus, geminaeque Coronae,  
 Et Lyra, et aequoreas quae prima innare per undas  
 Ausa Ratis ventos risit, tumidasque procellas,  
 Aetheris immensas late distracta per oras  
 Diversas habitant sedes, Coelumque frequentant. 160  
 Inferiora ? tenet Phoebus loca: nec tamen idem  
 Haud sese aethereas immensum attollit in oras,  
 Despectatque humiles sublimi e vertice terras.  
 Finge etenim vasto intortum glomeramine filum,  
 Quo liceat gyris ter mille amplectier orbem. 165  
 Telluris magnae, immensi tumida aequora ponti,

9. Sol est longe inferior stel-  
 lis fixis, sed distat plurimum  
 a Terra. Si illa, quam Astro-  
 nomi dicunt parallaxim hori-  
 zontalem Solis, uti eam nunc  
 plerumque Astronomi esse cen-  
 sent, potissimum post observa-  
 tiones Caillii ad Caput Bonae  
 Spei, est proximè secundorum  
 $10\frac{1}{2}$ ; distantia Solis a Terra  
 continet semidiametros terre-  
 stres 19644. Circumferentia cu-  
 juscunque circuli est ad ejusdem se-

midiametrum quam proximè,  
 ut 710. ad 113. Hinc ad ex-  
 primendam eam distantiam as-  
 sumuntur hic tria millia cir-  
 cumferentiarum, quae efficiunt  
 semidiametros 18850, numerum  
 minorem, sed proximum prio-  
 ri; ac dicitur, filum, quod  
 circumvolvatur circa omnem  
 Terram per ter mille vices,  
 & distendatur Solem versus,  
 apud ab ipsa Terra eo per-  
 venturum.

Tot

DEFECTIBVS. LIB. I. 11

Tot campos, vallesque, et summa cacumina montes;  
 Evolve, ac tenuēs elatum mente per auras  
 Distende in Solem; terris et si caput imis  
 Haereat, haud ipsum sperēs contingere Phoebum, 170  
 Usque adeo celsa confurgit in aethera fronte.

Ille 10 suos mutat positus, Coelumque per amplum  
 Excurrit longè; jamque his, jamque ignibus illis  
 Jungitur, et totum circum aethera lustrat oberrans.  
 Ipsa 11 quoque incertam mutant errantia sedem 175  
 Sydera, discurrentque Polo: Cyllenius ignis,  
 Et Venus, et diri sydus ferale Gradivi,  
 Cumque suis comitum turmis dominator Olympi  
 Jupiter, & nimio genitor jam fractus ab aevo.  
 Phœbum obeunt, terrasque inter, Titanis & orbem 180  
 Jam sese Majae proles, & Mater Amoris  
 Insinuat; jam se Phoëbo sublimior effert.

Tum Mavors, tum deinde Jovis, tardique parentis,  
 Assurgit Coelo sydus; jamque alta recedunt  
 Post Phoebum, multaque latent in luce diei; 185  
 Jam Phoëbo adversum percurrunt aethera, et umbram

10. Sol positionem suam ad  
 fixas ita mutat, ut integrum  
 gyrum perficiat, delatus ni-  
 mirum per eclipticam motu  
 annuo, de quo infra.

11. Planetae itidem locum  
 in Coelo mutant; nominan-  
 tur hic autem tantummodo pla-  
 netae primarii eodem ordine,  
 quo a Sole distant, et, ut ple-  
 rumque in toto poemate, my-  
 thologicis caracteribus deli-  
 gnantur; sunt autem Merçu-

rius, Venus, Mars, Jupiter,  
 et Saturnus: innuuntur etiam  
 secundarii planetae postremorum  
 comites, nimirum quatuor sa-  
 tellites Jovis, et quinque Sa-  
 turni.

Porro horum planetarum or-  
 bitae Solem ita ambiunt, ut  
 orbita Terrae jaceat ultra orbi-  
 tas Veneris, et Mercurii. Hinc  
 hi duo planetae, sunt propiores  
 Soli, quam Terra, et dicun-  
 tur idcirco inferiores, ac ha-

Obscurae

Obscurae clarant noctis, tristesque tenebras.

Phoebum <sup>12</sup> etiam ardenti ferales crine Cometae  
Mille viis diversi obeunt; jamque ardua tendunt  
Ire loca, et spatiis se longe immanibus abdunt; 190  
Jam redeunt, propiusque, at non impune, flagrantem  
Rursus adire Deum, atque accedere cominus audent  
Immemores; imo rabidas nam pectore flammās  
Concipiunt, patulisque atros e faucibus ignes,  
Commixtamq; vomunt nebulam, fumosq; nigrantes. 195

bent binas conjunctiones opticas cum Sole respectu Terrae, alteram, quam dicunt infertorem, cum jacent respectu Solis ad eandem partem cum Terra ipsa, adeoque respectu Terrae sunt infra Solem, inter ipsam Terram, et Solem; alteram conjunctionem habent cum Sole superiorem, cum ultra Solem sunt, jacentes respectu ipsius Solis ad partes oppositas illis; ad quas jacet Terra. Reliqui tres planetae dicuntur superiores: ii nunquam possunt subire inter Solem, et Terram, cum ab illo semper distent magis, quam haec: sed quando jacent in directum cum Terra respectu Solis, si jaceant ad eandem partem, sunt respectu Terrae in oppositione cum ipso Sole; si jaceant ad partes oppositas, sunt in conjunctione cum Sole, sed ultra ipsum Solem. In hoc secundo casu magis distant a Terra, quam in primo, et idcirco dicuntur in hoc casu *alia recedere post*

*Phoebum*, sunt enim altiora respectu Terrae. In eodem casu per diem sunt supra horizontem cum ipso Sole, et non apparent; in priore autem casu oppositionis supra horizontem sunt per noctem, et fulgore suo clarant etiam nonnihil noctem ipsam: certe Venus, et Jupiter aliquando ita emicant; ut et umbram projiciant, quae sensu percipi possit.

<sup>12</sup> Cometae etiam circa Solem gyraunt, sed dum planetarum orbitae per angustum Coeli spatium moventur, quod Zodiaci fascia occupat, ipsi habent directiones motuum admodum varias ita, ut aliae orbitae sint etiam aliis perpendicularares, immo et oppositae motuum directiones habeantur; ac dum planetae gyraunt in orbibus fere circularibus, illi moventur in ellipsis admodum oblongis ita, ut in maxima a Sole distantia, quod aphelium dicitur, plurimis vicibus magis distent, quam in minima, Proxima



Proxima Telluri vix quidquam affurgit in auras  
 Cynthia, demissoque humilem regit aethere currum.  
 Vix etenim tantum se attollit in aethera, quantum  
 Excurrit decies Terrae revolubile dorsum;  
 Atque sicut turgere pares videantur uterque  
 Et Solis, Lunaeque globus, ( namque aetheris alti  
 Dimidium unius condunt e partibus illis,  
 Quarum ter decies bisseñas integer orbis  
 Occupat aethereus ) transverso corpore qua se

quae appellatur perihelium, et in illo quidem casu debeant refrigerare plurimum, in hoc incallescere, et fere inflammari, quo calore excitati vapores, dum in atmosphaera Solis ascendunt ad partes Solis oppositas, caudam generant Soli ipsi semper aversam, quam ego cum unicam esse putem causam caudae cometicae, saepe ipsas caudas fumantes appello, vel cum cometas nomino, ad fumam alludo.

13 Luna est Telluri proxima: ipsius media distantia a Terra est semidiametrorum terrestrium quam proxime 60, quod hic exprimitur per 10 circumferentias terrestres, quarum singulae paullo plus continent, quam senas Terrae semidiametros: Magnitudo apprens Lupae, sive ejus, ut dicimus, apprens diameter, est proximè aequalis magnitudini, sive diametro apparenti Solis, nimirum aliquando tantillo major, aliquando minor, utrius-

que nimirum media diameter apprens parum superat dimidium gradum circuli coelestis. Cum vox gradus apud Veteres Latinos non valeat idem, quod nunc apud Astronomos; ea vox, et omnia alia artis vocabula apud Veteres non usitata, in hoc poemate evitantur; satis autem hic exprimitur gradus orbis aetherii, nimirum circuli coelestis, cum dicatur *quarum ter decies bisseñas occupat orbis*, nam si multiplicentur simul ter decem, sive 30, et bissex, sive 12, fiunt 360, quot nimirum sunt circuli gradus. At ea aequalitatis apparentia provenit ab immani distantiarum discrimine, nam Sol ita est magnus, ut ejus diameter sit plusquam triplo major, quam distantia Lunae a Terra. Nam diameter Solis continet diametros terrestres circiter 95, et distantia media Lunae a Terra 30. Distantia autem Solis a Terra 19644 semidiametrorum terrestrium, uti diximus in ada.

Distendit

Diffendit Titan, plusquam ter crassior illo est, 105  
Quod spatium a nostro Divam determinat orbe,  
Tercentum et paribus spatiis sese altior effert.

14 Neclabor est positum, et variam mutantia sedem  
Sydera scrutanti certis cognoscere signis:

Quodque 15 suum prodit jubar, aut sua forma, locusve. 210  
Fumantes tergo caudae, crinesve soluti

Distinguunt, seu barba truces promissa cometas.

Lux placida errantes stellas, dubiique tremoris

Expers, ni densos agitet gravis aura vapores;

Clara Jovem prodit, Saturnum plumbea, at igne 215

Sanguineo fervet Mavors, et concitat acri

Mortales animos oestro, inspiratque furorem.

Quod si nec pigeat Coelum per vitrea longo  
Septa tubo, Coelique ignes scrutarier, haud te

9, constat distantiam Lunae  
semidiametrorum 60 vicibus 227  
circiter, qui numerus rotunde;  
ut ajunt, hic exprimitur per  
illud *Tercenium*.

14 Vide; si libet, versus  
appositos in fine hujus libri,  
qui huc inserti fuerunt, dum  
in conventu privato Arcadium  
Romae hoc libri initium reci-  
taretur coram blis Eminentis-  
simis Cardinalibus.

15 Lumen, forma, et locus,  
quem occupant, satis distinguit  
planetas, et cometas, tam a  
fixis, quam inter se: de his  
singillarim quaedam adduntur  
inferius. Cometae habent quan-  
dam pallentem veluti nebulam  
circa se, quae, si apparet cir-  
ca ipsos aequaliter sparsa; dis-

citur coma: si in longum pro-  
tenditur, tendit autem tum  
semper ad partes Soli opposi-  
tas, dicitur barba, vel cauda,  
prout dirigitur ad eam plagam,  
ad quam motu proprio cometa  
tendit, vel ad oppositam. Hinc  
cometae criniti, barbati, vel  
caudati. Sunt criniti, ubi lon-  
ge distant extra Solis atmos-  
phaeram, vel ubi jacent ferme  
in directum cum Sole, et Ter-  
ra: dum ad Solem descendunt,  
sunt caudati: dum ascendunt ab  
ipso, barbati.

Planetae plerumque non scin-  
tillant: sed tamen, ubi Coe-  
lum est satis vaporosum, ipsi  
etiam tremulo quodam lumine  
subsultant.

Jupiter,

Jupiter, aut dubia Saturnus imagine fallat. 220  
 Quinque <sup>16</sup> patri comites, at gnato quattuor adstant  
 Affixi lateri, gressumque sequuntur herilem,  
 Spectanti et dominos mille inter sydera signant.  
 Ille etiam, regno quamquam dejectus adempto,  
 Gestat adhuc immanem, et multa in luce coruscant  
 Ingentis damni solatia parva coronam:  
 Huic gemmis distincta chlamys, variataque fucō  
 Plurima coeruleo praecingit fascia pectus.  
 Ergo suae natum vitae, patremque corona  
 Prodet, et intuitu dabit usque agnoscere primo. 230  
 At quamquam in medio quondam bene notus Olympo,  
 Mutato contra ignatum mox ore tuentem  
 Ludet, et astrarum latitabit in agmine Mavoris.  
 Ille etenim terris quondam sat proximus imis  
 Emicat, atque truce ostentans ex aethere frontem 235  
 Sydera sanguineo paene omnia lumine vincit,  
 Insultans: at mox vectus procul aethera in altum  
 Mitescit sensim, positoque colore, minisque,  
 Vix aequat stellas tenui jam luce minores. (quam  
 Alma <sup>17</sup> Venus nunquam media tibi nocte, nec un-

<sup>16</sup> Jupiter habet, uti diximus, satellites quatuor, Saturnus quinque: ille et fascias quasdam, ut vittas, ac in iis partes aliquas lucidiores, obscuriores alias videre est; hic annulum latum, quo cingitur in morem coronae ambientis caput: quae quidem omnia sine telescopiis discernere nequaquam licet: ad ea ex Veterum mythologiae alluditur, Mars in pe-

rigeo est circiter quintuplo propior Terrae, quam circa apogaeum, et in primo casu ita effulget, ut fere Jovem aequet, sed colore fere sanguineo: in secundo vero vix aequam exiguis stellis discernitur.

<sup>17</sup> Venus non apparet, nisi mane ante Solem, et tum appellatur Phosphorus, vel vespere post Solem, quo tempore dicitur Hesperus. Vim luminis

Adversa

16 DE SOLIS AC LVNAE

Adversa Phoebæ Coeli de parte nitebit.

Hesperus ( ut sero occiduas cum vespere ad oras  
Effulget, Divam Graji dixere vocantes )

Consequitur Phoebum: ast eadem confurgit abundis  
Phosphorus Eois, et Phoebi nunciat ignes, 245

Vicinumque diem, pecudumque, hominumque labores.

Illa Jovem radiis pulcherrima vincit, et ore,

Quo miserum mortale genus, quo numina captat,  
Effundit jubar, ac nocturnas discutit umbras.

Atque olim, licet e medio Sol altus Olympo 250

Imbuat aërios immenso lumine campos,

Exerit alma Polo nitidum caput, atque stupentes

Allicit adspectantum oculos, ignaraque rerum

Corda rudis vulgi percellit; nuper ut amplam

Agrippæ ad molem, atque immanibus alta columnis 255

Atria, confluere affusas circum undique turmas

Vidimus, & densa mirari sydus ab umbra.

Ast olim obscuras etiam spoliata per auras

Depositis graditur radiis, tenuique renidens

Lumine seu torquet miseros, seu fallit amantes, 260

Immensas late quaesita per ætheris oras.

Unus 18 vix unquam tibi se Cyllenius ignis

Spectandum dabit; atque oculos percelleret acutos:

Nam semper Phoebi rutilo tam proximus orbi

habet admodum diversam ob-  
mutatam distantiam a Terra,  
et positionem: aliquando in  
maxima sui luminis vi cernitur  
puro Coelo interdum: id acci-  
dit, cum hæc primo scriberen-  
tur, et ex obscuriore loco Ur-  
bis prope Pantheon, ac ex ip-  
so templo per illam unicam ejus

fenestram ingenti concursu ho-  
minum spectata est per plures  
dies.

18 Mercurius Soli proximus  
raro admodum cernitur, in ma-  
ximis nimirum quibusdam elon-  
gationibus a Sole: cum autem  
vividissimum habet lumen ob  
ipsam tantam Solis viciniam.

Vix

Vix unquam hinc, atque hinc dextra, laevaue recedens  
 Evolat, et tanti radiis sese explicat ignis. (265  
 Proinde latet, rarusque, atque imo in margine Coeli  
 Erumpit primò seu vespere, sive furentes  
 Cum jam Solis equos, currumque Aurora paravit,  
 Et roseos puro profudit ab aethere flores. 270  
 Vividus at multa vicinae in luce diei  
 Frustra fallaces quaerentem condere vultus  
 Ostendet fulgor, radiorum et cuspis acuta  
 Prodet perreptantem, & inania furta parantem.

At Phoeben sudo quis non agnorit Olympo 275  
 Suspiciens? Norunt pueri, innuptaeque puellae,  
 Alternantque choros, & mutua carmina dicunt;  
 Novit et insanum furiali turbine rhombum  
 Contorquens immitis anus, frontemque minacem  
 Crispat, et ore fremens immurmurat, abreptamque 280  
 Ardenti sperat Divam deducere curru.

Haftenus, aetherias teneant quae sydera sedes,  
 Quis noscenda tibi signis, quo sparsa per Axem  
 Ordine: nunc varios cursus, variosque recursus  
 Expediam, facili praesens modo numine Phoebus 285  
 Dicentem regat, et veniant ad carmina Musae.

In primis 19 Coelo quidquid nitet, Aurea Phoebe,  
 Phoebusque, etranteseque ignes, dirique Cometae,  
 Syderaque extremi disjuncta in margine Mundi,

19 Habetur hic motus communis diurnus, et exprimitur tam Tychonica sententia Telluris quiescentis, quam Copernicana Telluris motae; in utraque sententia excitari debet in mente eadem idea, cum eodem modo impellantur nostrorum sensuum fibrae, sive quiescat Terra, et moveantur astra, sive ea quiescant, et haec moveatur, adeoque idem debeat in utroque casu propagari motus ad cerebrum.

B Spectanti

Spectanti celere[m] motum, gyro[s]que perennes 290  
 Objiciunt: cursu occiduas namque omnia in oras  
 Cernimus unanimi contendere, seque rotatu  
 Urgere assiduo, & magnos circum ire per orbes;  
 Sive quod immensi moles vastissima Coeli  
 Ipsa super gemino sese, Tellure quieta, 295  
 Cardine circumagat, conclusaque transferat astra;  
 Sive quod affuso librata sub aëre Tellus  
 Axe suo se verset agens, Coeloque quieto,  
 Eoas contra semper nitatur in oras.

Namque oculos eadem pulsat, pertingit ad imas 300  
 Forma eadem cerebri sedes, sive omnia circum  
 Spectatore[m] obeant immotum, sive quietis  
 Omnibus, ipse suo se vortice flectat in orbem.

Contorta insani quondam sic impete venti  
 Stantem alta in puppi dum te jubet unda rotatu 305  
 Circumagi rapido, et subita vertigine torquet,  
 Mille rates, si mille notis dant plena secundis  
 Lintea, spumantesque undas, montesque remotos,  
 Littoraque, et turres, et quidquid in aethere summo  
 Eminent, immotum circa te volvier, atque 310  
 Illo, quo raperis, raptari vortice credas.

Atque hinc, et patria exusta dum Troius heros  
 Provehitur portu, terrasque recedere, et urbes  
 Vidit, et obiecto discedere litora ponto.

Hoc 2<sup>o</sup> oritur motu Titan, atque occidit, atra 315

2<sup>o</sup> A motu diurno pender or-  
 tus, et occasus Solis, adeoque  
 alternatio diurna caloris, et tri-  
 goris utilissima ad vegetatio-  
 nem; aestus marinus, quo ad  
 quae eleuantur, vel deprimun-

tur in eodem loco pro diversa  
 positione, quam is acquirit ad  
 Solem, et Lunam, a quorum  
 actione in Newtoni theoria  
 pendet figura, quam Tellus de-  
 bet acquirere ad habendum ac-

Alternans.

Alternans cum nocte diem, et vel rore tepenti,  
 Foecundaque fovet radiorum aspergine sylvas,  
 Humorem inspirans venis, fibrasque resolvens,  
 Vel finit admissos sensim concrefcere succos.  
 Hinc tumido alternos ciet aequore Cynthja fluctus, 320  
 Jamque locis isdem trahit undas, jamque repellit  
 Attollens, pondusque levans, jamque aggravat, atque  
 Introrsum premit, et fundum compingit ad imum.  
 Hinc dubias regit Urfa rates, dum cardinem ad ipsum  
 Acta brevi circum, & nunquam demersa sub undas 325  
 Orbe meat, Coelique plagas, Terraeque pateatis  
 Designat varias lenta vertigine sedes,  
 Ventorumque domos: hinc ardua vertice ab alto  
 Sydera scrutatus pastor sua tempora novit,  
 Excubiasque novas ciet, indulgetque sopori. 330  
 Communein<sup>21</sup> hunc dicunt; namq; omnia sydera mo-  
 Consensu unanimi, & communi foedere servant: (tum  
 Illum etiam exactae quoniam mensura diei  
 Limitibus finit certis, dixere diurnum.  
 Est alter primo assimilis, quique omnia motus 335  
 Sydera lege pari circumfert, non tamen isdem  
 Cardinibus, non occiduas directus in oras,  
 Nec spatiis adeo conclusus temporis arctis.  
 Obliquos peragit nam cursus, signifer orbis

quilibrium. Eodem modo cir-  
 cumaguntur circa polos stellae  
 omnes; unde fit, ut Urfa, po-  
 tissimum minor, et potissimum  
 ex ipsius stella, quae, cum in  
 ejus cauda sita sit, appellatur  
 Cynosura, polo proxima, et  
 adcirco minimo motu, acta, et  
 nunquam occidens, sit aptis-  
 sima ad designandos cardines  
 horizontis; aliae autem stel-  
 lae paullo remotiores ab ip-  
 so polo aptae sint ad deli-  
 gnandas horas per noctem,  
 quas nimirum rustici, et pasto-  
 res norunt ex solo stellarum as-  
 pectu.

21 Omnes stellae etiam fixae

B z

Qua

Qua sese adversum excurrrens protendit in ortum, 340  
Ac post bis centum, et decies post saecula quinque  
Vix redit ad caput, et gyro coit integer uno.

Illius hoc axis motu se haud passibus aequis  
Contorquet, jamque hos, jamque illos aetheris ignes  
Ad Boream rapit, atque immoto in cardine figit. 345  
Scilicet et tempus veniet, cum se omnis Olympi  
Invertet facies, nec jam reget altera Grajas,  
Altera Sidonias puppes fera: Roma sepultas  
Littore sub Libyco mirabitur aethera in altum  
Produci flammās: telo metuendus acuto 350  
Aequoreis Indus torvum caput efferet undis;  
Exurget Junonis avis, frontemque superbam  
Eriget, & longo protendet syrmate caudam,  
Quaeque pedes contraxit Apus, quaeque igne quaterno  
Nunc regit incertos alio Crux aequore nautas, 355  
Aestivo campos nec findet Sirius igne,  
Nec Boream, gelidasque nives, glaciemque rigentem  
Restituet Caper, aut versabit Aquarius urnam.

Non 22 tamen his tantum si motibus incita tendant

habent illum motum itidem communem; sed is alios habet polos, nimirum polos eclipticae, adeoque ejus directio est obliqua respectu directionis motus prioris: fit non in occidentem, sed in orientem, et est lentissimus, cum exigit circiter 25 annorum millia ad unicum gyrum absolvendum.

22 His moribus nulla fit mutatio in positione mutua stellarum, si spectentur a loco quopiam proximo centro Ter-

rae: spectanti e superficie ipsius occurrit mutatio quaedam positionis, ob illam, quae ab Astronomis dicitur parallaxis, quae astra deprimit: ea oritur ab obliquitate radii visualis, qui inclinatur ad rectam transeuntem per centrum Terrae, et per astrum, adeoque id efficit, ut ipsum astrum non referatur ad illud Coeli punctum, ad quod referretur, si spectaretur e centro Terrae: est autem idcirco parallaxis coelestis Sydera,



Sydera, Tellurisque sinu spectator ab imo  
 Suspiciat, cursumque oculis scrutetur acutis,  
 Turbari positus, atque intervalla locorum  
 Sentiet. Unanimi dum se vertigine circum,  
 Et paribus torquent gyris, fugiuntque, sequunturque;  
 Immutata manent spatia, atque immobilis ordo. 365  
 Illa modo, aethereas quae non nimis ardua in oras  
 Extulerunt caput, et Terras fugere jacentes,  
 Obliquo lucis tractu si celsus ab alto  
 Despectes Terrae dorso, vel nuper ab undis  
 Egressa aequoreis, vel jam ruitura sub undas, 370  
 Credideris mutasse locum, atque a vertice Olympi.  
 Demitti, et fundum plus aequo accedere ad imum.  
 At non 23 &, propriis dum sese errantia gyris  
 Sydera contorquent, certa intervalla locorum,  
 Ut monti, & positus servant, semperque sub iisdem 375  
 Syderibus fixis, Coeloque seruntur eodem.  
 Atque age jam, vastis qua lege coercita campis  
 Excurrant, varios Coeli qua parte meatus  
 Instituant, renoventque, canam: tu mente canentem  
 Sectare, et tacito cantum sub pectore versa. 380  
 Principio 24 Coeli per dorsum immane ruentem

major, quo astrum est remotius a zenith, et horizonti propius: est eisdem eo major, quo astrum est propius Terrae, ac ideo in stellis fixis prorsus insensibilis, in planetis omnibus perquam exigua praeter Lunam, in qua aliquando superat unum gradum. Dicitur autem hic despectare astrum is, qui, id intuetur, ut exprimat

illud, radium, per quem is ipsum videt, esse quodammodo altiore recta tendente a centro Terrae ad ipsum astrum, quam ob causam id per hanc parallaxim deprimitur.

23 Motus proprii planetarum perturbantes positionem mutuam.

24 Aequator, quem ecliptica ipsi obliqua secat in duo.

B 3

Concipe,



Concipe, quae media excurrans regione diurnos  
 Exercet motus magis omnibus amplior una  
 Orbita, et immoto procul alta recedit ab axe.  
 Hanc secat obliquam, et rutilis qua splendida signis 385  
 Fascia procurrit longe, par altera primae  
 Semita per mediam protenditur, atque rigentem  
 Non nihil ad Boream se hinc alta attollit, et inde  
 Non nihil imbre gravem se prona inclinat ad Austrum.  
 Illa plagam, unanimi, signat, quam sydera motu 390  
 Respiciunt, dum lenta meant ad Memnonis oras;  
 Illa viam, proprium qua Phoebus in aethere cursum  
 Aut peragit, curru et liquidas radiante per auras  
 Igneus, igniferoque regens fumantia fraeno.  
 Quadrijugum colla invehitur, pigramque jacentis 395  
 Terrarū molem circum undique lustrat oberrans,  
 Seu rota Terrae cum mole obeuntibus ipsum  
 Creditur Eoas contendere semper in oras.  
 Quidquid id est, totum bisseis mensibus orbem  
 Absolvit Titan, atque anni tempora signat. 400  
 Vere novo molitur iter, qua se utraque jungit  
 Semita, tum gelidas orbis procurrit ad oras  
 Signifer: hinc primum Coeli mensoribus ortum  
 Aetherei capiunt motus: hoc omnibus unum

bus punctis: secundus ille mo-  
 tus stellarum, de quo adn 21,  
 est parallelus ipsi eclipticae,  
 ac per eam fit motus proprius  
 Solis annuus: concipitur ab  
 Astronomis initium ejus motus  
 in altera e binis interfectioni-  
 bus eclipticae cum aequatore;  
 nimirum in ea, in qua zodia-  
 cus pergendo in orientem tran-

sit ab hemisphaerio australi ad  
 boreale, et ad eam interfectio-  
 nem Sol devenit in aequino-  
 ctio verno, quae idcirco etiam  
 appellatur sectio verna. Ab hac  
 eadem sectione verna Astrono-  
 mi incipiunt numerare et as-  
 censionem rectam, et longitu-  
 dinem, per quas, conjunctas  
 cum declinatione, et latitu-

Principium

Principium constat numeris, haec ultima meta. 405  
Ipse 25 Aries, fulvo rutilat qui fulgidus auro  
Agmen agens comitum primus, bisseque Coelo  
Signa regens, hac ipsa olim de parte coruscum  
Fundeat jubar: at longo jam tempore in ortum  
Post annos bis mille abiit, sedemque secundam 410  
Nunc tenet, et spatio Pisces subiere relicto.

At priscum nomen servat locus, atque recentem  
Dicitur a puro fulvi Sol velleris auro  
Ducere nunc etiam auspiciis felicibus annum.

Non illo imparibus noctem discriminat horis, 415  
Atque diem Titan, non illo tempore torvus  
Aut Aquilo, aut Boreas saevit, glacieque nivali  
Et sylvas, camposque, atque alto a culmine montes  
Obruit, et gelido constringit frigore membra.

Nec nimium Coelo Titan elatus aperto 420  
Arentes findit campos, glebasque resolvit.

Sed faciles ventorum animae, levis aura per herbas  
Ludit, odoratis zephyrusque immurmurat alis.

Ipsa annum renovata novum Natura sereno  
Excipit arridens vultu, frondesque virentes 425

Per nemora, & saltus, per prata nitentia flores  
Effundit late, et blandos inspirat amores.

dine, syderum loca designant.

25 Omnia signa zodiaci il-  
lo motu, de quo egimus adu-  
21, processerunt in ortum bis  
mille circiter annis per unum  
signum ita, ut nunc stellae A-  
rietis sint, ubi olim erant stel-  
lae Tauri, et stellae Piscium  
successerint in eorum locum.  
Hinc Astronomi distinguunt zo-

diacum, quem vocant appa-

rentem, ab alio, quem vocant

rationalem. Signa zodiaci ap-

parentis sunt partes fasciae coe-

lestis continentes quaedam stel-

larum fixarum aggregata, con-

tenta quibusdam figuris, quas

in Coelo concipimus ad defi-

gnandas facilius certis nomi-

bus ipsas stellas fixas: signa

B 4 O me

Ome illo raptum qui tempore propter amoenas  
Eridani ripas sistat, vel Theffala Tempe  
Carpentem flores, inulcentemque aëra cantu! 430

Progresso crescit Phoebo, flammisque sub imo  
Annus alit gremio, & juvenili exaestuatur igne.  
Tum spicis redimita comas flavescere campos  
Imperat alma Ceres, tersa rubigine durus  
Exacuit Messor falces, atque horrea complet. 435  
Succedit compresso æstu maturior aetas:  
Libra dies iterum productis noctibus aequat;  
Fundit opes Pomona, uvis turgentibus ardent  
Setini colles, et Massica rura, Falernique  
Alta juga, ac plenis spumat vindemia labris. 440  
Ast ubi jam sedem Capricorni allapsus ad imam  
Phoebus humo propior serpit, se tarda senectus  
Infert incerto gressu, summoque nivalis  
Vertice canities, mentoque per hispida membra  
Labitur: adstrictis gelido stat frigore venis 445

vero zodiaci rationalis sunt illa loca, quae occupabantur ab his fixis tum, cum ejusmodi nomina sunt imposita, incipiendo a sectione verna aequatoris cum ecliptica, quae ipsa sectio verna cum respectu fixarum singulis annis regreditur in occidentem, aequinoctia annorum sequentium fiunt ante, quam Sol redeat ad eas fixas, cum quibus fuerat annis praecedentibus in ipso aequinoctio, unde factum est etiam, ut ille fixarum motus dictus sit praecessio aequinoctiorum, Por.

ro zodiacus prior dicitur *apparentis*, quia oculis ipsis apparent stellae, quibus is constat; hic autem posterior *rationalis*, quia eum ratione tantum concipimus.

Iam vero initium calculorum suorum Astronomi solent accipere ab initio hujus rationalis zodiaci, et loca planetarum designant per ipsum rationalem zodiacum, adeoque in ipso momento aequinoctii vernali, a quo annus, apud poetas potissimum, ducit exordium, Sol dicitur esse in principio Arietis.

Humor,

Humor, et effoetae torpent in corpore vires.

Ipse <sup>26</sup> quidem in medio Titan: at qua ampla coruscis  
Fascia se hinc signis, atque inde extendit, utraque  
Parte suos ineunt errantia sydera gyros,  
Jamque meant dextra, laeva jam parte feruntur 450  
Libera, sed certos prohibet transcurrere fines  
Balteus, et varios cursus, variosque recursus,  
Erroresque vagos arcta intra septa coerces.  
Illa pater <sup>27</sup> medio Titan resupinus ab axe  
Suspiciens, cursumque alto metitus Olympo 455  
Haud equidem incertis, ut nos, erroribus acta  
Prospicit: Eoas certo nam singula in oras  
Calle videt liquidas circa se innare per auras.  
Calle, parem qui se non circum flectat in orbem  
Aequalis, gremio brevior sed contrahat imo 460  
Non nihil, elatoque excurrat longior axe;  
Qualem Niliaco qua marmore, sive rigenti  
Aere graves vasta surgentem mole columnae

<sup>26</sup> Sol peragit motum suum per eclipticam, quae est in medio zodiaco, a qua illum censuerant veteres nunquam egredi, egreditur autem nonnihil ex theoria gravitatis generalis, quae multas in motus planetarum aberrationes inducit; sed id quidem ita est exiguum, ut haberi possit pro nullo. Reliqui planetae liberius evagantur hac, illae, sed nunquam exeunt ex illa fascia, quae dicitur zodiacus, et quae est adhuc satis arcta: ejus latitudinem alii ex Astronomis aliam posuerunt: illam deter-

minat haec ipsa maxima evagatio planetarum in latitudinem: ea maxima est in Venere perigea, in qua adhuc est proxime graduum 9, unde amplitudo zodiaci terminantis evagationem ipsam est proxime graduum 18, quod spatium respectu totius semicirculi graduum 180 interjecti inter polos jure potest hic dici arctum, cum sit ejus decima pars.

Nominantur hic autem cursus, et recursus, nimirum progressiones, et retrogradationes Planetarum e Terra visorum.

<sup>27</sup> Planetarum motus visus

Attollunt

Attollunt Coelo frontem, Regumque superba  
 Sussistent aedes, vel Divum ardentia templa, 465  
 Auratasque trabes, et culmina fulgida gemmis;  
 Vix quidquam obliquo si forte per intima ductu  
 Viscera dissectam disjungas, praebeat orbem  
 Forma teres, qui vix aequo discedat ab orbe,  
 Atque hinc elatis procurrat frontibus, inde 470  
 Vix quidquam adducto subsidat corpore pressus.

Hinc 28 autem et gressu vix impare singula cernit

Sole sunt admodum regulares, qui e Terra spectantibus apparent persurbatissimi. In primis illorum motus e Sole vili sunt semper in orientem, et sunt non in circulo, sed in ea ovali linea, quam Geometrae ellipticam vocant, et quae est una e tribus sectionibus conicis, quae nimirum provenit, ubi conus, vel etiam cylindrus oblique secatur. Si columna vel aequae crassa, vel aequaliter attenuata secetur oblique, provenit haec figura, et si obliquitas sit exigua, obvenit etiam exigua productio secundum alterum axem, et contrarium secundum alterum; ac huiusmodi sunt orbitae planetarum circa Solem, qui positus est non quidem in centro, sed in altero ex his binis punctis singularum orbitarum, quae puncta dicuntur foci, et quae in ellipticis admodum parum compressis, parum distant a centro; et haec est prima e tribus celeberrimis legibus mo-

tuum planetarum a Keplero deprehensis. Porro ita exigua est haec orbirarum compressio, ut axis major in Mercurio, in quo ea est maxima, minorem vix superet quinquagesima sui parte, in Marte quatuor millesimis, in reliquis autem multo minus.

28 Planetarum in minore distantia a Sole celerius moventur, quam in maiore, et motus ipse ob maiorem viciniam apparet adhuc major spectanti e Sole; mutatur nimirum haec apparens velocitas in illa, quam Geometrae vocant rationem reciprocam duplicatam distantiae, quod facile deducitur ex secunda lege Kepleri, quae dicitur arearum aequalium, per quam area trilinei clausi arcu, quem planeta describit dato tempore, et binis rectis ad Solem ductis, est ejusdem semper magnitudinis, unde fit, ut si tempuscula assumantur exigua, anguli in ipso Sole, qui apparentem celeritatem metiuntur.

Per

Per liquidas se ferre vias; namque aethera in altum.  
 Dum tollunt sese, ac Coelo magis ardua surgunt,  
 Illa quidem cohibere gradum suspectat; et inum 475  
 Demissa ad callem contra, ac propiora volatum  
 Urgere, atque fugam certa contendere lege.  
 Ast aequo cum vix discedat callis ab orbe;  
 Et spatia exiguo, & cursus discrimine distant.  
 Præterea 29 quae se vasto sublimia Coelo 480  
 Attollunt magis, et gyro majore feruntur,

tur, sint eo majores, quo minor est longitudo areolae ducta in se ipsam, siue quo quadratum distantiae est minus, quae quidem jam et Geometris, et Astronomis sunt notissima. Verum ob hunc ipsum uexum celeritatum apparentium cum distantis, distantiarum discrimine existente exiguo, etiam velocitatum discrimen exiguum est.

29 Hic innuitur tertia Kepleri lex, qua connectuntur inter se distantiae mediae planetarum a Sole cum temporibus periodicis, quibus nimirum planetae ipsi integras periodos absolvunt: planetae, qui longius distant, longiore tempore integram conversionem perficiunt, atque id tali lege, ut etiam celeritates motuum tam reales, quam apparentes, inveniuntur e Sole, majores sint in planetis propioribus. Ea Kepleri lex sic exprimitur: quadrata temporum sunt, ut cubi distantiarum: quae autem inde

pro celeritatibus theoremata deducuntur, Geometrarum idiomate sic exprimentur: celeritas realis est in ratione reciproca subduplicata, et apparens in ratione reciproca sesquialterata distantiae.

Hae leges, cum superioribus binis Kepleri legibus, et earum confectariis ad praesens argumentum minus pertinent, et admodum difficulter possunt exprimi nitido Latino versu potissimum hoc stylo amoeniore aliquanto, ac minus rigido, quem adhibere curavi, et maxime lex tertia, in qua explicandum esset, quid sit quadratum, quid cubus. Id quidem praestitit elegantissime Benedictus Styrus celeberrimus vir in recentiori sua Philosophia, cuius secundum volumen cum meis adnotationibus, et supplementis prodit Romae nunc, dum ego haec Loudini scribo: in autem vir plane summus, qui tantam sibi suis poematis comparavit laudem per universam

Lenta. 63

Lenta magis longos cursum producere in annos  
 Prospicit, at demissa magis, mage concita gressum  
 Urgere, et brevibus concludere mensibus orbem,  
 Lege quidem aeterna, et rerum qua Conditor ipse 485  
 Gaudeat, ac Coelo adspectans sibi plaudat ab alto,  
 Quam tamen ipse quidem culto depromere versu,  
 Haud ausim, et Latiis sperem celebrare Camoenis.  
 Namque mihi haud animo id subeat, nimis impare nisu  
 Vatibus ut vetita, et Musis impervia quaeram 490  
 Ire loca, ac Pindum transcurrere: talia tentet  
 Communis patriae decus, atque aeterna Ragusae.  
 Et breviora via, & cursu mage praepete primus  
 Gloria Stayades, pronas cui. Pegasus alas  
 Summisit plaudens, quem Pindo eduxit, et alto  
 Abreptum curru per sydera vexit Apollo. 495  
 Mi satis ad summi reptare cacumina Pindi.

Europam, in omni alto et facrae, et profanae eruditionis, ac solidae doctrinae genere ita excellit, ut in admirationem rapiat animos eorum omnium, quibuscum vivit, quos simul et probitate summa, et suavitate morum devincit sibi. In quo quidem me nec amicitiae, quae mihi cum eo intercedit maxima, nec communi patriae, et communibus, quos habemus, consanguineis plus aequo tribuere, novit sane Roma in primis, et Italia universa.

Ex his Keplerianis legibus deduxit Newtonus gravitatem suam generalem decrecentem in ratione, quam dicimus recip.o.

cam duplicatam distantiarum, quam legem Maupertuius censuit omnium legum perfectissimam, ad quod hic respexeram: verum ego quidem, posteaquam in mea Philosophiae Naturalis Theoria edita Viennae ante hodie duos annos, in eam Maupertuii opinionem aliquanto diligentius inquisivi, contrarium opinor, et arbitrör legem ipsam non accurate, sed proxime, nec in minimis, sed in magnis tantummodo plaueram, et cometarum distantis habere locum: adhuc tamen tota universa systematis planetarii moles ita est sane admirabilis, ut jure omnino dici poterit,

Ima



# DEFECTIBVS. LIB. I. 29

Ima 3<sup>o</sup> tenens ergo Maja satus omnibus unus  
 Anteolat, nexisque Secans talaribus auras  
 Undecies octo redit ad loca prisca diebus, 500  
 Mille quater spatiis Phoebi disjunctus ab igne,  
 Qualibus ampla tumet transverso corpore Tellus.  
 Alma Venus septem spatiorum in millia surgit,  
 Septenisque orbem prope complet mensibus: illam  
 Millibus alta decem Tellus despectat, et aura 505  
 Innatat in tenui: at Coelum ter quinque per amplum  
 Millibus assurgit, tristisque exaestuatur igne  
 Bellipotens, vultuque ferox, flammaque cruenta  
 Concitat incautas in mutua funera gentes.

rerum qua Conditor ipse gaudet.

30 Exprimuntur hic numeri, ut aiunt, rotundis distantiae planetarum a Sole, et tempora periodica. Apponam ex elementis Astronomicis Caillii & tempora periodica, & distantias medias in his partibus, quarum distantia media Terrae

haber 10000, quae quidem partes sunt proximè aequales diametris Terrae, cum adn. p. habuerimus distantiam Terrae a Sole semidiametrorum terrestrium 19644, adeoque diametrorum proximè decem millium. Sunt autem hujusmodi:

Tempus periodicum.

Distantia media.

	Dies.	H.	Min.	
Mercurii	87	23	15 $\frac{1}{2}$	3872
Veneris	224	16	48 $\frac{1}{3}$	7233
Terrae	365	6	9 $\frac{1}{4}$	10000
Martis	686	23	30 $\frac{1}{2}$	15203
Jovis	4332	12		51980
Saturni	10759	8		95202

Tempus Mercurii expressi per dies undecies octo, nimirum 88, a quo differt per aliquot

minuta tantum; reliqua tempora laxius exprimuntur, sed ad rem poeticam satis proxi-

Nam

Nam <sup>31</sup> Venerem, Martemque inter Natura locavit, <sup>510</sup>  
Et nimium ah! miseros spatii concludit iniquis.

Nos unum in pleno circa se infumere gyro

Sol videt, at geminis Mars lentior indiget annis.

Eminet usque magis, quatuorque minora per auras  
Jupiter aethereas circumvehit altior astra: <sup>515</sup>

Millia namque, quater bisseñis millibus, addit

Quattuor, et placido ingreditur gravis ore, hyemesque

mè: Veneris per menses septem:  
sunt autem, computando men-  
ses alternos, dierum 31, & 30,  
menses 7, et dies 10, atque id-  
circo posui orbem *prope compler*,  
ut ostenderem, tempus esse  
paullo longius septem mensibus:

Tempus, quo spectatori in So-  
le posito videtur Terra inte-  
gram periodum absolvisse, est,  
ut posui, annus integer; is  
nimium, quem Astronomi pe-  
riodicum vocant: is differt pau-  
cis minutis ab illo communis,  
quo utimur Terricolae, quem  
Astronomi appellant Tropicum,  
qui quidem ad spectatorem in  
Sole positum non pertinet. Mar-  
tis tempus superat annos duos  
per 44 dies, qui tamen non  
ita multi sunt respectu anno-  
rum duorum: idcirco dictum  
est *indiget geminis annis*: Jupi-  
ter infumit annos 12, et plus-  
quam 10 menses nimirum pro-  
xime annos 12, qui numerus ad

veritatem accedit magis, cum  
pro decem annis ponuntur de-  
cem hyemes, quae possunt esse  
integrae deceni in annis decem  
etiam non integris. Saturnus  
impendit annos 29 et menses  
 $5\frac{1}{2}$ , qui hic habentur pro  
annis triginta, cum tricesimi  
habeatur fere diduodum.

Distantiae expressae sunt per  
numeros proximos integrorum  
millium diametrorum Solis,  
nimirum 4, 7, 10, 15, 32, 95:  
caetera satis patent numerus au-  
tem 52 pro Jove exprimitur per  
*quater bisseñis addit quattuor*,  
nam quater 12 dant 48, cui nume-  
ro si addantur 4, habetur 52.

<sup>32</sup> In hoc argumentum Terrae  
in planetario systemate consti-  
tutae inter Martem, et Vene-  
rem, in conventu celeberrimae  
Romanae Arcadum Academiae  
epigramma Latinum recitavi  
olim cum versione Italica: sic  
autem se habebant:

### E P I G R A M M A.

Aspicis, ut varios amor excitet, itaque motus  
Partit humani peccatoris Imperium?

Bissenas

# DEFECTIBVS. LIB. I. 31

Bissenas longo numerans complexitur orbe.  
 Longe ultra gnatum extremis lentissimus oris  
 Consequitur, claudens agmen, deciesque novenis 520  
 Millibus adjiciens spatiorum millia quinque  
 Alta tenet, gressusque trahit Saturnus anhelos.  
 Ille 32 quidem tristi senio jam fractus, et ampla,  
 Quam retinet, capitis decus olim insigne superbi,  
 Nunc onus annosae frontis, premiturque corona, 525

Hic gemit ah! durae fraudatus amore puellae,  
 Ille hostem insequitur torvus, & arma quatit.  
 Miraris! cerne auricomum quonam ordine Solem  
 Disposita in gyrum sydera circumeant.  
 Mercurius propior Phoebo, Venus axe recedit  
 Altior, hinc Veneri proxima Terra subit.  
 Tellurem vasto Mars orbe amplectitur, illius  
 Iupiter, hunc pigri plumbea stella patris.  
 Quos Venerem, Martemque inter Natura locavit,  
 His, mirum, si Mars imperet, atque Venus?

## TRADUZIONE.

Vedi, quai flutti amor solleva, ed ira  
 Nell'uman cuor partendone l'Impero?  
 Un geme indarno, e pel suo ben sospira,  
 Un arde, e smania di furor guerriero.  
 Scrano ti sembra il rio destin? Rimira  
 Quello, che serba oguiora ordin premiero  
 Lucido stuol, che intorno a Febo aggira  
 Il pie per lo celeste ampio sentiero.  
 Vedraf Mercurio, Indi al gran corso intenta  
 Venere, Terra, e Marte: il genitore  
 Vien dietro a Giove colla stella lenta.  
 Tra il Dio dell'aimi, e l'alma Dea d'amore  
 Sta l'uom rinchiuso, e non fia poi, che ei senta  
 Tutto ondeggjar d'amor di sdegno il cuore?

32 Alluditur hic partim ad glam, partim ad physicam ve-  
 compositum Veterum Mytholo- titatem. Annulus ille Saturni.  
 Cessat,

Cessat, et obliquo despectat lumine natum.  
 Quinque senem famuli frustra comitantur, & ipsum  
 Ad se quisque trahens levat intolerabile pondus,  
 Namque et terdenos cursum producit in annos.

Ipsa etiam, <sup>33</sup> ostentant longas quae sydera caudas 330  
 Aut barbam, aut sparsos circum cava tempora crines,  
 ( Quamquam eadem late Coelo spatiantur aperto,  
 Atque aliqua in Boream tendunt, nituntur in Austrum  
 Quaedam alia, et rutilis quaedam contraria signis,  
 Occiduas longo cursu volvuntur in oras, 335  
 Plura suos peragunt obliquo tramite gyros,  
 Liberaque in partes Coeli quascunque feruntur )  
 Ipsa etiam Phoebus nunquam consistere, nunquam  
 Flectere cernit iter, sua per vestigia retro  
 Nec revocare gradum, aut coeptos abrumpere cursus,  
 Productis longe procul orbibus edita in oras ( 340  
 Scilicet immensum aethereas tolluntur, et altis  
 Mersa diu tenebris sese abdunt, aethere ab alto  
 Dum redeant, ignesque vagos, socia agmina rursum,

est quaedam velut corona immanis, quam ipse Saturnus in suo motu circumfert. Ipse annulus in Saturnum gravitat juxta Newtonianam theoriam, sed ejusmodi gravitatem minuit gravitas in satellites: quivis satelles auget gravitatem particularum annuli distantium hinc, et inde per quartam partem circuli a suo loco; sed multo magis gravitatem partium jacentium in eadem recta cum ipso hinc, et inde, et si tota actio consideretur, magis minuitur, quam augetur id

pondus.

Porro notae sunt poetis itae veteres Saturni regno pulsi a Jove: Saturni autem annulus plerumque obliquus est respectu Jovis, quem idcirco Saturnus idem illo superior *obliquo despectat lumine*. Haec ex communi mythologia, ut adhuc residuum aliquod irarum superfit; sed initio libri v. eosdem ut reconciliatos in vicem considerabimus per mutuum Newtoni attractionem.

<sup>33</sup> Cometae orbitas habent admodum oblongas ita, ut se-  
 . Phoebumque

Phoebeumque jubar post saecula longa revisant. 545

Legibus at parent isdem, Phoeboque citatos

Accelerant propiora gradus, procul edita tardant,

Quaque suo servant et debita tempora calli.

Haec medio intentus Titan suspectat ab imo;

Temporaque, et certos confert ex ordine calles. 550

At nos, 34 qui Phoebo longe distamus ab ipso,

Longe alium tuimur cursum, turbataque pulchri

Ordinis est ratio, mentemque, et lumina fallens,

Tenvia vix veri praebet vestigia motus.

Impare nam gressu nobis errantia quinque 555

Sydera Memnonias jam progrediuntur in oras,

Jam longa ceu fessa via cohibere volatum

Paullatim, et dubiis veluti suspendier alis,

Deinde viam sinuare, pedemque referre, videntur,

Et petere occiduas retro radiantia contra 560

Signa plagas, rursus parvo sed tempore turpis

Ceu pertaesa fugae primum consistere, deinde

Flectere iter, veteremque novo conamine cursum

Instaurare iterum, celerique insistere gressu.

Quid vero, 35 ardenti longos quae pectore fumos 565

re ab ellipsis degenerent in parabolas, quae in infinitum abeunt; sed re vera ellipticae sunt, & cometae ipsi servant eandem leges cum planetis, quod omnibus jam Astronomis persuasum est: hinc respectu Solis nullas habent stationes, aut retrogradationes, ut nec planetae. Eorum tamen orbitae non habent aliquem certum zodiacum, ut planetae, quod fal-

so Cassinus credidit; Inveniuntur enim directae in omnes Coeli plagas, ut diximus in adnotatione 12.

34 Nobis procul a Sole positus motus planetarum necessario maxime irregulares sunt; hic innuuntur illae, quas Astronomi dicunt progressiones, stationes, et retrogradationes.

35 Multo magis irregulares

C

Astra

Astra vomunt, caudamque gerunt, barbamve, comamve?  
 Illa quidem superas sine lege errare per oras,  
 Quo fortuna ferat, vel mobilis incitet aura,  
 Credideris: tantis dubios ambagibus orbes  
 Confundunt, luduntque alta e Tellure tuentem. 570  
 Conceptum recto producere tramite cursum  
 Saepe putes, gradibusque aequis se ferre per auras  
 Concita, qua primo direxerit impetus ortu.  
 Cum subito sinuare viam, et procul avia calles  
 Ire per obliquos, diversaeque tendere cursu 575  
 Aspicias, et flamma magis usque ardere minaci,  
 Fumantesque procul caudas protendere, dum se  
 Vicinae deinum condant in luce diei:  
 At contra incurvos gressum sinuare per arcus

nobis apparent cometarum motus: aliquando videntur abire per rectas lineas motu aequabili, quando nimirum a Sole magis distant, ubi eorum orbita exiguae curvarum habet, et idcirco multi Astronomi crediderant, ipsos ferri in recta linea, vel immanibus circulis, quorum omnis pars nobis conspicua assumi possit pro recta, et ex hac suppositione Cassinus futura aliquot cometarum loca cum successu praedixerat; sed eam hypothesein evertit motus alius temporibus admodum curvilineus, quod accidit circa perihelia: et ea, quae hic primo loco proponuntur, pertinent ad cometas, qui apparent, dum descendunt ad perihelia, caudati,

et primo quidem fere rectilinei, tum sinuati, et curvi, ac quotidie magis lucidi, et fumantes magis, donec ad Solem ita accedant, ut videri ultra non possint ob nimiam diem, vel crepusculi lucem. Quoniam aliquos per diem etiam videre licet, quod accidit cometae anni 1744, quem ego prope perihelium vidi aliquoties nudo oculo etiam binis horis post Solis ortum, usque adeo ingentis luminis emicuerat.

Ex opposito, ubi in reditu a Sole apparent barbati, initio quidem maxime & lucidi, et fumosi habent motum curvilineum; tum videntur ad rectilineum motum magis accedere, ac languescere paulatim

Exortu

Exortu primo, densosque e faucibus ignes  
 Evomere, et longos olim praemittere fumos:  
 Tum recto sensim discedere tramite, et igne  
 Pallida restincto se condere noctis in umbra:  
 Saepe fugam interea contendere, saepe citatos  
 Jam sensim cohibere gradus; jam sistere, jamque  
 Detortis retro ferri in contraria pennis,  
 Nuper et emensas rursum metirier oras.

Ignibus hinc eadem aeternis adscribere, et alto  
 Accensere Polo; rudis, atque ignara Vetustas  
 Abnuat, atque humilem nascentibus invida sedem  
 Attribuit, rapidaeque brevissima tempora vitae:  
 Sulphure nam pingui, tepidoque exorta vapore,  
 Quem fervens gremio Tellus effundit ab imo,

ob distantiam auctam et a Sole, et a nobis; donec ob luminis tenuitatem videri desinant per ipsam noctem; quod quidem accidit omnibus tribus cometis superioris anni; quorum posteriores duos Parisiis vidi, primum Romae, in recessu a Sole perpetuo evanescentes magis: primus etiam in descensu ad Solem visus est in Saxonia, et Parisiis.

Porro et velocitatem sui motus mutant plurimum, atque id multo magis respectu Terrae, respectu cuius aliquando motum ipsum jam accelerant, jam retardant, nec vero id semel, ut respectu Solis, respectu cuius mutant solum in ipso perihelio accelerationem in retardationem: aliquando

autem respectu Terrae e directis etiam fiunt retrogradi, vel vice versa.

Atque hinc diu habiti sunt pro exhalationibus fortuitis, quod Astronomiae obfuit plurimum, cum idcirco eos veteres astronomi ita neglexerint, ut nullae eorum observationes antiquae supersint, quarum ope determinari possint orbitae, cum orbitis, quas nunc observamus, comparandae, ut periodica tempora eruamur inde, et reditus tuto praenuncientur: atque id quidem huc usque non licet, nisi in binis, quorum alterum habuimus superiore anno, alterum juniores Astronomi videbunt post hocce triginta annos: eorum enim periodi breviores sunt, prioris

Incolere aërios tractus, et proxima terris,  
 Censuit, incerto se per loca ferre volatu, 595  
 Dumque volant, flamma sensim consumpta voraci,  
 Desinere in tenues rursus resoluta vapores.  
 Ceu subito aestivis crebros in noctibus ignes  
 Cernimus exortu consurgere, et aëra longos  
 Per vacuum tractus flamma signare volucris, 600  
 Deinde brevi tenues iterum vanescere in auras.

Quod superest, 36 quoniam transverso cælle feruntur  
 Errantesque ignes, tristesque edentia fumos  
 Sydera, et, astriferis ardet qua fascia signis,  
 Jam laeva excurrunt, dextra jam parte vagantur; 605  
 Dum mutant latus, et Boreae de parte nivalis  
 Adversum obliquo declinant tramite in Austrum,

quidem annorum circiter 75, posterioris 130, et idcirco per recentiores observationes inventa est in illo eadem orbita jam quater, in hoc bis.

36 De nodis hic agitur, in quibus planetarum orbitae secant eclipticam, qui quidem nodi maximè ad eclipses pertinent. Neque enim Luna aut ipsa deficit, aut defectum Solis parit, nisi sit nodo proxima: ut nec Mercurius, aut Venus in Sole apparent, nisi eo tempore, quo ipsi conjunguntur, sint in ipsius nodis, aut iis proximi.

Cum orbita planetae cuiusvis, et cuiusvis e cometis huc usque observatis sit obliqua ad eclipticam, oportet ipsa ejus planum secet, et veluti perfo-

ret in binis punctis, in quorum altero transitur ab hemisphaerio australi ad boreale, in altero a boreali ad australe. Ea puncta dicuntur nodi, et prior quidem dicitur nodus ascendens, posterior vero descendens. Cum planum cuiusvis orbitae et planetariae, et cometicae transeat per Solem, nodi ipsi e Sole spectari apparebunt in punctis Coeli oppositis: jacebit enim uterque in eadem recta transeunte per Solem inter ipsos situm.

At respectu Terrae nodus idem apparebit in diversis Coeli partibus, pro diversa positione Terrae respectu ipsius. Si nodus jaceat intra orbem magnum, uti jacent nodi Mercurii, et Veneris, et quorum-

Seu



Seu redeunt contra , et glacialia signa reuisunt ;  
Semper iter medium tranant , Phoebique necesse est  
Usque sedent , refecentque viam : sectae , atque resectae  
Illa oculis tibi puncta viae , mentique sagaci (610  
Siste vigil : namque usus erit , nec parua sequentur  
Commoda quaerentem arcanas cognoscere causas .  
Ex re nomen habent . Cum scilicet utraque in illis  
Orbita se jungat , nesciatque , ut tenuia nodo 615  
Nesti filia solent ; nodos dixere vocantes .  
Quaelibet hinc geminis innectitur orbita nodis ,  
Quos pene immotos Phoebus prospectat , et oras  
Disiunctas longe , ac contraria signa notantes .  
Nobis pro vario positu Telluris ad ignem 620  
Titanis medium variis quoque cursibus errant ,

dam Cometarum nodi quidam ;  
tum in motu annuo facto cir-  
ca ipsum is e Tellure visus  
apparebit delatus per totum cir-  
culum coelestis eclipticae ; et  
bini nodi ad eundem planetam  
pertinentes apparebunt jam co-  
euntes , jam admodum a se in-  
vicem remoti . Superiorum pla-  
netarum nodi non possunt spe-  
ctari e Terra in eadem Coeli  
parte : sed possunt , immo an-  
gulis annis debent his , nodi  
inferiorum , quando nimirum  
Terra sita est in ipsa nodorum  
recta : in his cometis , quorum  
alter nodus distat a Sole mi-  
nus , quam Terra , et alter ma-  
gis , quando ipsa Terra est ex  
parte nodi propioris , nodus  
uterque apparet in eodem Coe-  
li puncto ; quando jacet ex

parte remotioris , apparent in  
punctis oppositis .

Ex his facile est colligere ,  
quid accidat respectu planetae  
visi e Terra illo ipso momen-  
to temporis , quo per nodum  
transit , ut illud , quod postre-  
mo loco hic dicitur , si Terra ,  
planeta , et Sol faciant tam  
in eadem recta , nodum debe-  
re spectari e Terra , et e Sole  
in eodem puncto Coeli , vel  
in opposito , prout se jacet ci-  
tra Solem , nimirum inter ip-  
sum , et Terram , vel ultra ip-  
sum .

Haec omnia schematis adje-  
ctis facile illustrari possent ;  
sed cum ad argumentum no-  
strum minus pertineant , satis  
erit illa indicasse .

Jamque simul coeunt adducti, jamque recedunt,  
 Semotisque procul respondent aetheris oris.  
 Ac Venus in primis, et qui talaria plantis  
 Inneſcit Maja genitus, ſumantiaque aſtra, 62j  
 Illa, quibus nodi a Phoebō tolluntur in altum  
 Non mage, Phoebeo quam Tellus diſtet ab igne,  
 Incertam objiſciunt hinc ſuſpectantibus, atque  
 Toto nodorum ſedem circum undique Coelo  
 Errantem longe: medium proin finibus orbem 63o  
 Diſerſis eadem aſpicimus tranſcurrere, jamque hac,  
 Jamque illa Coeli, aut Boream regione rigentem,  
 Aut fugere imbriferis horrentem nubibus Auſtrum.  
 At rutilo ſi forte Deo conjuncta, tenacem  
 Dum ſuperant nodum, tueamur, et aetheris unam 63j  
 Percurrant oram pariter; ſpectatur eadem  
 Tum Phoebō, nobiſque plaga, contraria nodus  
 Dirigit aut ſeſe ad ſignā, ut procul avius ultra  
 Neſcitur, aut citra Phoebae lampadis ignem.  
 Jam vero leges, 37 quas Phoebum obeuntia ſervant 64o  
 Sydera, turma Jovis, tardique parentis eaſdem  
 Turma tenet, regemque ſuum comitata per auras  
 Stipat, et imparibus circumvolat undique gyris.  
 Ollis, nam Terrae curſum comitatur euntis  
 Ipſa etiam, ſtipatque latus, gyroque perenni 64j  
 Circuit, adnumerant Phoeben quoque. Non tamen illam

37 Leges Keplerianas, quas  
 obſervant planetae primarii reſ-  
 pectu Solis; obſervant et ſe-  
 cundarii reſpectu ſuorum pri-  
 marioꝝ, nimirum ſatellites  
 Jovis, et Saturni.

Inter ſecundarios planetas nu-

meratur etiam Luna, quae eſt  
 ipſius Terrae comes, vel ſa-  
 telles: cum tamen ipſa ſit pars  
 maxima noſtri argumenti, in  
 quo agitur de ipſius, et Solis  
 defectibus, oportet aliquanto  
 diutius in ea immorari, et in-

Innuere

Innuere, atque brevi fas tantum attingere cantu.  
 Ipsa ciet Pindo Musas, vocat ipsa canentem  
 Ad sese, nostrae quae pars est maxima curae,  
 Jam Dea, et implexos ostentat ab aethere gyros 650  
 Ergo age, fige acies, cursumque tuere vocantis.

Principio æ aeternis Terram dum motibus ambit  
 Fida comes, sese ad leges componit easdem,  
 Atque eadem servat Phoebe communia jura.  
 Scilicet aethereas paribus nec semper in oras 655  
 Confurgit spatii, nec in aequo ducitur orbe:  
 Illum ipsum, cui nempe latus subsidit utrumque  
 Pressius, ac medio procurrit longior axis,  
 Orbem diva terit cursu, quem vasta columna  
 Exhibeat, ductu obliquo si forte secetur. 660  
 Hinc quondam in superas sese altior evehit oras,  
 Et vultu brevior coit: mox prona nitentem  
 Demittit Coelo currum, Terraeque propinquat,  
 Ac mage distenti pinguescit imagine vultus.  
 Nec paribus semper stimulis per inane morantes 665  
 Urget equos, semperque fuga contendit eadem.  
 Dum prono ad terras curru delabitur, acres  
 Sponte volant bijugi: ruit ipso pondere currus,  
 Acceleratque viam; dum contra acclivis in altum  
 Semita confurgit, nequidquam undantia collo 670  
 Lora quatit, longo nequidquam verbere fessos

nuere saltem praecipua capita  
 ejus theoriae.

38 Primo quidem Lunae or-  
 bira est elliprica, ut caetero-  
 rum planetarum: hinc aliquan-  
 do est remotior in apogeo,  
 aliquando propior in perigeo:

in illo casu apparet minor, in  
 hoc major; et dum ascendit  
 ad apogeam, minuitur ejus ce-  
 leritas, dum descendit, auge-  
 tur, gravitate, quam habet in  
 Terram, in primo casu opposita  
 ex parte aliqua directioni ejus

C 4

Exagitat,

Exagitat, stimulisque acuens, et vocibus urget.  
 Languescunt magis atque magis, quaque orbita summo  
 Eminet alta jugo, cessant, cursumque morantur.  
 Scilicet hinc, terras cum se demisit ad imas, 675  
 Concita praecipiti volat impete Cynthia, at alti  
 Lentior ingreditur sublimi in vertice callis.  
 Sponte Deam cessare putes, qua purior aureas  
 Ventilat aura comas, propiorque affulget Olympus,  
 Dedignatam humiles sedes, atque aëra crassum. 680  
 Ipse quidem cursu volat impare currus, at illum  
 Suspiciens, magis usque alto consistere dorso  
 Credideris, callemque magis properare per imum,  
 Nam fugiunt oculos spatia, et breviora tuenti  
 Adstringunt sese, quaecumque abducta recedunt, 685  
 Percellunt acrem contra, quae proxima, visum,  
 Et crassam ingenti distendunt augmine molem.

Quae 39 tamen in summo bijugos mora vertice tardat,  
 Emenfae non illa viae revolubile tempus  
 Producit nimium laxans; ter namque novenis. 690

motus, et in secundo conspi-  
 rante cum eodem; unde fit,  
 ut in apogeo ejus motus sit  
 lentissimus, in perigeo celerri-  
 mus, quod est discrimen phy-  
 sicum ejus celeritatis realis;  
 sed apprensus celestis variatur  
 adhuc magis ex illusione opti-  
 ca, qua nobis, quae propiora  
 sunt, apparent majora, etiam si  
 aequalia sunt. Ut Geometrarum  
 sermone utamur, dum celeritas  
 motus realis in perigeo, et a-  
 pogeo est in ratione reciproca  
 distantiarum simplici, celeritas

apprensus est in eadem duplica-  
 ta; at cum diameter realis sit  
 eadem in utroque casu, dia-  
 meter apprensus est in ratione  
 distantiarum reciproca simplici.

39 Totum coelestem circu-  
 lum, quem Sol percutrit inte-  
 gro anno, Luna absolvit die-  
 bus 27, horis 7, minutis 43,  
 secundis 12. Exprimuntur hic  
 dies integri, neglectis horis.  
 Sed Astronomi considerant qua-  
 tuor revolutiones Lunae. Pri-  
 ma est ea, quam diximus, et  
 fit respectu fixarum, ac appel-

Omnia

Omnia per gyrum radiantia signa diebus  
 Lustrat, et integro Coelum complectitur orbe  
 Diva soror, jamque a tergo velocior urget,  
 Ac lentum assequitur fratrem, jam deinde relinquit  
 Progrediens, variatque vices, inensisque novatos 699  
 Integrat, ac solidum alternans discriminat annum,  
 Interea ipse etiam Titan delatus Olympo  
 Progreditur, nec mense soror regressa novato  
 Immotum, Coeli, qua parte reliquerat, illa  
 Invenit; inde dies geminos impendit, et horas 700  
 Praeterea plures, dum se olli adjungere possit,  
 Ac progressa iterum Coelo procurrare aperto;  
 Quosque Deae cursus menses metitur, in illis  
 Invenies ter pene dies se evolvere denos,  
 Dimidius tibi nam deerit, quo tempore rursus 705  
 Conveniunt, Coeloque iterum spatiantur eodem.

*latur periodica: secunda fit respectu apogei Lunaris, quod progreditur, et est dierum 27, hor. 13, min. 18, sec. 34, ac dicitur anomalistica: tertia fit respectu alterius e suis nodis, quorum uterque regreditur, et est dier. 27, hor. 5, min. 5, sec. 35. Eae omnes habent proxime 27 dies. Quarta est ea, quae fit respectu Solis, quae appellatur synodica, qua nimirum digressa a conjunctione cum Sole, ipsum interea progredientem assequitur: haec revolutio est dierum 29, hor. 12, min. 44, sec. 3, et haec est ea, quam vulgo dicimus lunatio. nem, et per quam annum in*

*mensis dividebant olim Judaei, et nunc dividunt plures orientales populi. Ea revolutio hic exprimitur per dies 29 cum dimidio, omissis nimirum tantummodo minutis.*

*Hinc autem nova conjunctio, five novum novilunium non fit in eadem Coeli plagâ, in qua praecedens facta, sed in loco fere per integrum signum magis ad orientem sito, quo Sol et Terra spectatus interea progressus est, qui fere per singulos gradus progreditur singulis diebus. Quamobrem ubi hic dicitur Coeloque iterum spatiantur eodem, id non significat eodem, ac prius, sed eodem com-*

Id

Id tamen 4<sup>o</sup> hoc Divae in motu super omnia mente  
 Excipe pervigili, ac memori sub pectore conde.  
 Scilicet obliquo rapidos per inane jugales  
 Ductu agitat flectens Phoebe quoque; proinde necesse est  
 Bis gyro in quovis fratrum permeet orbem, (710  
 Signiferamque viam: transversa hinc semita nodis  
 Nectitur in geminis, humili quorum alter ab Austro  
 Evehit in Boream, contra jubet alter in Austrum  
 Restitui, pronoque Deam descendere curru. 715  
 Quod si etiam flexum, 4<sup>o</sup> quo Divae semita calli  
 Fraternali inclinatur sese, et quantum inde recedat,  
 Quaesieris, facili evolvens ratione docebo.  
 Octavae integri partem sibi postulat orbis  
 Ille quidem nonam, quam cruribus interceptam 720  
 Occupat, et spatio paullo majore patefcit.

muni utrique; nam extra novilunia in diversis apparent Coeli punctis.

4<sup>o</sup> Maxime notandi sunt hic bipi Lunae nodi; nam eclipses non fiunt, nisi Luna in novilunio, vel plenilunio sit proxima nodo alteri.

4<sup>o</sup> Erit nobis usui in theoria eclipsium evolvenda etiam inclinatio orbitae ad eclipticam, ubi angulus habetur graduum proxime 5. Angulum appello *flexum* et hic, et alibi cum verberibus, qui in sensu geometrico non solebant angulum nominare. Porro quinque gradus hic duplici ratione exprimuntur: primo quidem quod sint pars nona partis octavae totius

circuli: nam pars octava circuli continentis gradus 360, sunt gradus 45, et horum pars nona sunt gradus 5; deinde quod sint partes quinque orbis aetherei, seu circuli coelestis, quarum partium integer circulus conjungit *ter decies bissextus*, nimirum 360 juxta adn. 13. Hoc spatio distat Luna ab ecliptica, quando est aequè remota ab utroque nodo: et eo quidem tempore est in maxima elongatione ab ipsa ecliptica, quae elongatio maxima aequatur ipsi inclinationi orbitae. Porro praeter 5 gradus habentur sere semper et minuta aliqua, variatur enim ea inclinatio a gradibus 5, ad gr. 5, min. 18. Idcirco

Atque

Atque ubi jam geminis aequae Latonia nodis  
 Absuerit, spatio paullo majore recedet.  
 Sive alta ad Boream fraterno a tramite, ad Austrum  
 Seu contra depressa humilem, quam partibus orbis 725  
 Aetherei quinis, quarum omne volubile Coelum  
 Bissenas decies ter dorso amplectitur alto.

Atque 42 hoc Tellurem Dea cursu, hoc circuit orbe,  
 Alternatque vices, jamque hinc, jamque inde recedit.  
 Interea et motum quo Tellus acta per auras 730  
 Ingreditur, si nempe astris errantibus illam  
 Annumerare juvet, liquidumque per aethera vectam  
 Abripere, et circa medium traducere Solem,  
 Ipsa etiam hunc motum casus comitata per omnes  
 Servat, cumque suo componit Cynthia motu. 735  
 At fugit hic oculos, Terrae qui cursus, et almae

*est dictum spatio paullo majore  
 patet, et spatio paullo majore  
 recedet.*

42 Eodem tempore, quo Luna habet hunc motum circa Terram, simul cum ipsa Terra translata debet transferri itidem motu communi circa Solem, sed is communis motus a nobis non percipitur. Revera autem in Newtoni theoria non est ipsa Terra, quae describitur ellipsim circa Solem, sed centrum commune gravitatis Lunae, ac Terrae: quin immo nec ea est accurata ellipsis, quod id centrum describit, nec circa Solem immotum describitur ea orbita, sed movetur Sol ipse interea circa centrum

commune gravitatis omnium trium. Immo vero ne ad quidem centrum commune quiescit, sed aliud, quod est commune planetis omnibus, et cometis. Verum ea omnia sunt altioris indaginis, nec huc pertinent, ubi hosce motus exprimus non penitus accurate, ut Astronomi solent, sed proxime, uti decet Poëtam; adhuc tamen aliquanto accuratius, quam communes Poëtae soleant.

Porro ejus motus apparetur fit semper in orientem, sine stationibus, et retrogradationibus, quas habent quandoque cometae, et planetae.

Communis

Communis comiti aethereas utramque per oras,  
Nosque rapit pariter; sensumque ille unus, et acrem  
Impellit mentem, terras quo circuit, orbis.

Utque olim plenis dantem cava lintea ventis, 740  
Et media quisquam navi si forte sedentem  
Circum obeat; quamvis celeri tumida æquora protra  
Proscindat ratis, et spumas ruat aere recurvo;  
Ille tuos, quamquam usque celer, comitisque, tuusque  
Communis cursus sensus eludet, et unum 745  
Quo te ambit, fas obtutu deprendere motum,  
Jamque tibi celsam puppim leget: ad latus idem  
Jam desseftet iter: proram tum deinde subibit;  
Alterius lateris dum per vestigia puppim  
Rursum adeat, rursus et motu flectatur eodem. 750

Sic et communis Phœbaeque, tibi que tuentem  
Eludit motus, semperque incedit in ortum  
Diva tibi, ac rutilum hirsuti jam velleris aurum;  
Jam Cancrum ferventem aestu, Lancesque revinctas,  
Jam petit aeterno torpentem frigore Caprum. 755  
Nec bijugos usquam interea, currumque volantem,  
Errantes imitata ignes, fumantiaque astra,  
Aut cohibet sistens, aut in contraria flectit.  
Respiciunt 43 ipsi penitus contraria signa

43 Bini nodi lunares visi e  
Terra jacent ad partes Coeli  
oppositas e diametro, cum ni-  
mirum planum orbitae lunaris  
transeat per Terram ipsam.  
Hinc, et ex iis, quae superius  
sunt dicta, facile colligitur id,  
quod hic enuntiatur, et quod  
erit usui infra, ubi ad eclipses  
ipsas deventum fuerit; nimirum

si una quaedam conjunctio Lu-  
nae cum Sole facta fuerit in  
aliquo nodo, in quo ea fuerit  
simul cum Sole in ecliptica;  
non posse iterum conjungi cum  
Sole in nodo, seu potius pro-  
pe nodum, nisi in septima Lu-  
natione, incipiendo numeratio-  
nem ab illa prima. Nam se-  
cunda conjunctio fit in Coeli

Nectantes



Nectentes callem nodi, nec Diva per orbem 760  
 Signiferum, mediamque viam cum fratre nitenti  
 Acta semel, rursus in nodo conjungitur ante,  
 Septima in adversis quam surgant cornua signis.

Non tamen 44 et nodis penitus per mutua nexis  
 Se Gemini adstringunt calles fratrisque, sororisque, 765  
 Immotique manent nexus, et semper easdem  
 Respiciunt oras, eademque ardentia signa.

Excurrunt faciles Coelo, ambiguisque feruntur  
 Motibus, et Phoeben quondam, Phoebumque sequuntur  
 Progressi astrifero calle, ac nituntur in ortum, 770  
 Occiduas quondam, et mage longo tempore in oras  
 Retracti contra referuntur, et aethera totum  
 Perlustrant motu trepido, ac loca prisca revisunt,  
 Primus ter senis dum evolvitur annus ab annis.

Hinc ubi fraternum transgressa est Cynthia callem 775  
 Progrediens, nodo rursus se Diva relicto

Restituit, Phoebique viam transcurrit eadem  
 Parte prius, plenum quam cursu absolverit orbem.

Sic et, qui medium per callem ducitur axis  
 Longior, atque Deam seu vertice tardat in alto, 780

Ima humilis celerat contra seu marginis ora  
 Allapsam, trepidis agitatur motibus, atque

puncto remoto ab illo priore  
 circiter per unum signum, ter-  
 tia per alterum, et ita porro;  
 ut ideo septima fiat in loco  
 remoto a loco primae fere per  
 6 signa, sive per semicirculum,  
 ubi occurrit nodus oppositus.

44 Innuuntur hic jam inae-  
 qualitates nonnullae motuum  
 Lunae, qui sunt admodum per-

turbati potissimum extra novi-  
 lunia, et plenilunia, quae ab  
 Astronomis dicuntur syzygiae,  
 nimirum in quadraturis, et in  
 octantibus.

Nodi orbitae lunaris jam  
 progrediuntur, jam regrediun-  
 tur; sed in singulis conversioni-  
 bus magis regrediuntur ita, ut  
 in fine singularum conversionum

jam

Jam sequitur Divae cursum, et procurrit in Eurum;  
 Jam Zephyri ad sedes refluit, sed vincitur ipso  
 Procurfu reditus, longoque per aethera gyro 783  
 Memnonias vertex oras sectatur, et orbem  
 Absolvit claudens, nonus dum definit annus.

Unde tamen citius dubii discrimina tanta,  
 Erroresque Deae, trepidusque per aethera motus?  
 Accipe, temporibus quae longum ignota vetustis 790  
 Dî dederunt tandem, et nostri labor extudit aevi.

Principio 45 immensum quidquid per inane natantis  
 Materiae varias compactum in corpora massas  
 Exhibuit primo Mundi nascentis in ortu,

sint aliquanto occidentiores, et idcirco evagantur per totam eclipticam motu, qui respectu principii Arietis absolvitur annis 18, dieb. 224, hor. 5. Id exprimitur per illud *primus ser senis dum evoluitur annus ab annis*, quod significat absolvi motum intra annum decimum nonum. Patet autem id, quod additur, Lunam ad eundem modum redire ante, quam absolvat integram periodum; occurrit enim nodo regredienti.

Linea omnium longissima in ellipsi, dicitur axis major, seu axis transversus, et ejus extrema puncta, quorum alterum est apogaeum, alterum perigeum, dicuntur apsides, illa quidem apsis summa, haec apsis ima; hinc ille axis dicitur linea apsidum. Haec linea motum itidem habet varium, jam eadem progreditur in orientem,

jam in occidentem redit; sed hic e contrario in singulis conversionibus progressus est major regressu, et idcirco promoveantur apsides, integram autem conversionem respectu principii Arietis absolvant annis 8, diebus 309, horis 8, min. 20. nimirum sub finem anni noni, quod hic exprimitur.

45 Innuitur haec causa perturbationum Lunae, quae nimirum est gravitas generalis Newtoniana; quam appellant mutuam generalem attractionem, ejus hae sunt leges: omnia puncta materiae in se mutuo tendunt: hic nifus, non est aliqua physica actio unius puncti in punctum distans, ut videtur exprimere vox *attractionis*, et ut hic, ad rem positio lepore aspergendam, effertur; sed vel est naturalis quaedam tendentia puncti in punctum;

Arcano

Arcano sese ducit per mutua nexu

795

Usque trahens, retrahensque, atque uno foedere quamvis

Pars vocat ad sese partem, atque adducere tentat.

Ast eadem dum se circum vis omnia fundit

Per spatia expandens, sensim languescit eundo,

Quoque magis vasto late distenditur orbe, 800

Hoc minus intenti pollet conamine nisus.

Hinc paribus circum spatiis vis aequa trahentis

Et positum, & sequitur mensuram materiai:

Ducuntur propiora magis, distantia contra

Usque minus: dat iuncta simul causa utraque nisum. 805

vel est libera lex Auctoris Naturae ita pro libito suo decernentis, quod recidit in systema causarum occasionalium.

Haec vis in maioribus distantia est minor in ea ratione, quam dicunt reciprocam duplicatam distantiae, sive reciprocam quadrati distantiae; ut nimirum in dupla distantia sit bis duplo, sive quadruplo minor; in tripla ter triplo, sive noncuplo; in decupla decies decuplo, sive centuplo. Ut id exprimat, concipitur hic ex vistanquam virtus quaedam egressa e singulis particulis, et progrediens motu uniformi, quo casu eo minor debet esse ejus intensitas, quo per majorem sphaerae superficiem circumquaque diffunditur; superficies autem sphaerarum, uti Geometrae demonstrant, crescunt in illa ipsa ratione du-

plicata distantiae, vel ratione simplici quadrati distantiae. Id revera lumini accidit diffuso a puncto radiante; quod motu uniformi progreditur, et ob eam physicam rationem in ipso progressu debilitatur; hic autem adhibetur ut imago quaedam poetica is progressus vis attractivae, sed ea imago est idonea ad veram proportionem exprimendam, qua ejusmodi vis in maioribus distantia minuitur.

Hinc mensura ejusdem vis desumitur et a quantitate materiae, in quam tenditur, quae quantitas dicitur massa, et a distantia; ac habetur hujusmodi theorema generale: *vis attractiva Newtoniana est in ratione composita, ex directa massa attractantis, et reciproca duplicata distantiae ab ipsa massa.*

Scilicet

# 48 DE SOLIS AC LUNAE

Scilicet 46 hinc celsis e montibus horrida in ima  
Saxa ruunt valles abrupta: hinc volvitur acri  
Impete, et objectas alte ab radicibus imis  
Convellit sylvas torrens, armentaque, et ipsos  
Custodes campis, et diruta tecta furenti 810  
Raptat agens fluctu, ac rivis turgentibus auctus  
Praecipiti undarum se mole effundit in aequor.  
Terraï namque in gremium, quae proxima Terrae,  
Tracta cadunt, nec dissimili, quae proxima Lunae,  
In Lunam gravitate ruunt, Martemque cruentum 815  
Et rutilam Venerem, & Maja genitrice creatum,  
Saturnique, Jovisque orbem, et quaecunque per auras  
Astra meant, eadem circum compegit, et unam  
Usque jubet retinere globi vis mutua formam.

Ergo idem 47 Terrarum orbem, fidumq; sequentis 820

46 Ex hac generali attractione deducitur gravitas terrestrium corporum in Terram, quae tamen corpora si essent in ea distantia a Luna, ut quadratum distantiae a Terra magis superaret quadratum distantiae a Luna, quam massa Terrae superat massam Lunae; caderent in Lunam, non in Terram. Sic pariter corpora planetis, qui hic enumerantur, et cometis proxima, in ipsa gravitant, et ex hac mutua generali vi pettur ratio figurae ad sensum sphaericae omnium planetarum.

47 Ab hac mutua gravitate proveniunt perturbaciones omnes motuum Lunae. Si Terra, et Luna essent in Natura solae, moverentur in orbibus el-

lipticis circa commune gravitatis centrum immobile, et planum commune binarum orbitarum, ac linea apsidiū quiescerent, et motus esset admodum regularis. Sed gravitas utriusque in Solem perturbat hosce motus: movetur hoc systema binorum corporum circa ipsam Solem; in quo motu, si Terra, et Luna urgerentur viribus aequalibus, et eandem directionem habentibus; eorum positio respectiva nihil omnino turbaretur; nam motus communis statum respectivum non turbat. Sed vires, quibus in Solem gravitant, nunquam simul et aequales sunt, et cum eadem directione. In noviluniis Luna posita inter Solem, et Terram

Lunaï

Lunæ sydus Phoebi radiantis ad ignem  
 Disiunctum procul, ast immensa mole tumentem  
 Nifus agit, jamque hinc, jamque inde impulsibus urget  
 Assiduus, turbatque vias; nec viribus aequis  
 Pro vario ad Solem positu, nec tramite eodem, 825  
 Namque urget pulsans, Divamque errare vagantem  
 Et refluxo cogit nodos trepidare meatu.  
 Si vis æqua foret, si tramite pelleret uno  
 Telluris, Lunaque globum; deduceret ambas  
 Et paribus spatiis, et easdem semper in oras, 830  
 Nec quidquam alternos positus turbaret, et orbem,  
 Quo circum æthereas hinc cernitur ire per oras  
 Cynthia, et assiduo terras circumdare gyro.  
 At varii ductus, et vis non æqua, recurvi  
 Et formam, et positum callis, cursumque per auras 835  
 Alternis mutat vicibus: jam 48 scilicet orbem

est propior Soli, quam ipsa Terra, et e contrario in pleniluniis remotior; hinc in iis casibus directio virium est eadem, sed vires ipsae sunt inaequales: circa quadraturas distantia est eadem, sed directiones convergunt ad Solem, et idcirco diversae sunt: in reliquis locis omnibus et directiones diversae sunt, et distantiae inaequales. Ea inaequalitas inducit perturbationes plurimas, quarum aliquae hic innuuntur. Ea omnia multo fustius pertraxit Strayus in eo secundo volumine, cujus mentio est facta in adnot. 29, ubi ego etiam in adnotationibus, et supplementis, rem omnem evolvi pluri-

bus; hic satis est eadem tantummodo innuere.

. 48 Orbis lunaris plures mutationes subit: nam primo quidem magnitudinem mutat jam magis expansus, jam magis contractus: tum mutat etiam formam, mutando illam, quam appellant Astronomi: eccentricitatem; qua crescente respectu axis transversu, recedit magis a forma circuli; decrecente vero eadem, accedit ad eam formam: praeterea mutat orbita et positionem suam, cum axis moveatur, uti diximus in adn superiore, atque id vertigine trepida, nimirum jam progrediendo, jam regrediendo, sed magis progrediendo. Cele-

D

Distendit

Distendit longe laxans, jam contrahit, alto  
 Jam pandit gremio, et formae magis usque rotundae  
 Assimilat, pressum jam contra obliquat, et ima  
 Adducit latera, ac frontem producit utramque. 840  
 Quin etiam, qua se Eoas rutilantia in oras  
 Signa ferunt, frontes ipsas, mediumque revolvit  
 Convertens axem, ac trepida vertigine torquet:  
 Ipsum etiam Divae cursum jam concitat, et jam  
 Sistit equos, ipsum a medio jam abducit Olympo 845  
 Declinans inflexum orbem, jamque admovet, ipsos  
 Ire jubet, retro trepida vertigine nodos.  
 Scilicet hinc olim incertis ambagibus alto  
 Visa Polo aethereas sine lege errare per auras  
 Cynthia, divina magnus dum mente Britannus 850

ritas quoque Lunae mutatur, ob  
 eas vires perturbatrices, et a  
 quadraturis ad syzygas perpe-  
 tuo augetur, ab his ad qua-  
 draturas minuitur per easdem.  
 Ipsum tempus periodicum ma-  
 jus est, quando Luna est in  
 aphelio, quam quando est in  
 perihelio: orbita inclinatur ad  
 eclipticam jam magis, jam mi-  
 nus, et nodi jam progrediun-  
 tur, jam regrediuntur, sed ma-  
 gis regrediuntur, ut pariter di-  
 ximus.

Haec indicata sunt tantum-  
 modo: sunt autem admodum  
 multae inaequalitates singulae,  
 et pendent a positione mutua  
 Solis, Terrae, Lunae, lineae  
 nodorum, ac lineae apsidum:  
 Clerautius in sua theoria Lu-  
 nae proponit circiter 40 corre-

ctiones diversas ex theoria mu-  
 tuae gravitatis deductas, et  
 adhuc aliae minores supersunt  
 plures, quae ad calculum non  
 sunt reductae: alii alium pro-  
 ponunt numerum, sed apud  
 omnes occurrunt admodum mul-  
 tae.

Haec tanta multitudo inae-  
 qualitatum id effecit, ut per  
 observationes sine gravitatis  
 theoria nullo modo potuerint  
 ad certas leges reduci motus  
 lunares, potissimum extra syzy-  
 gas; Newtonus omnium pri-  
 mus rem cum aliquo successu  
 per suam gravitatem generalem  
 effecit: id praestatur, quatenus  
 do motum trium corporum,  
 quae in se mutuo gravitent vi  
 decrescente in ratione recipro-  
 ca duplicata distantiarum, et

Intima

Intima Naturae pervasit in abdita, et alto  
Arcanas demum causas, secretaque jura  
Extudit ingenio, ac Divûm deprendit amores,  
Et Vestae, et Phoebes, et mutua vincula Phoebi,  
Erroresque Deae, variosque per aethera motus, 855  
Eruiit arte nova evolvens, numerisque notavit.

Haftenus immensi lustravimus aetheris oras,  
Astrorum et positus, variosque ex ordine motus  
Diximus: unde jubar nunc accipe, quaeque remittant  
Affusos radiorum imbres, ignemque receptum, 860  
Conceptos gremio radios quae sydera fundant.  
Haec etiam noscenda prius, si nosse latentes  
Est animus rerum causas, Lunaeque labores,  
Et subita Phoebi vultus ferrugine tinctos.

projiciantur utcumque: id appellatur problema trium corporum, quod ipsa ingenti sua difficultate celeberrimum est per haec tempora; et in eo resolvendo desudarunt, ac adhuc desudant primi hujus aevi Geometrae; nec ulla adhuc habetur accurata, et generalis solutio. Newtonus approximatione usus edidit elementa; ex quibus prodierunt tabulae; quae omnium primae ad veras positiones Lunae plurimum accesserunt, sed adhuc supererant identidem plura minuta discriminis. Approximationem provexerunt multo ulterius tabulae inde computatis, et editis, Clericius, D' Alembertus, et Eulerus; et Clericius quidem novam suarum editionem parat,

in qua post correctiones nonnullas, quas adhibuit, omnino credit, errores nunquam ultra unum minutum progressuros, uti ex ipso accepi. Bradlejus quoque eandem exactitudinem invenit in aliis tabulis ex theoria computatis, et per observationes correctis.

Ubi omnes illae positiones horum trium corporum, et orbitae lunaris eodem deveniunt, inaequalitatum ordo idem regreditur, quod quidem non accurate, sed proxime accidit post lunationes 223, post annos 18, et aliquot dies, quam periodum Hallejus idcirco coepit observare primus; de ea occurret sermo inferius in lib. II. ad n. 70. Porro mutuum attractionem Terrae, Lunae, et Solis et

D 2 Principio

52 DE SOLIS AC LVNAE

Principio 49 certas quae sydera in aethere sedes 86;  
 Fixa tenent, flammis fervent ardentibus, atque  
 Aeternos patulis effundunt faucibus ignes,  
 Omniaque immenso late loca lumine complent.  
 Cum tamen illa adeo vastas disjuncta per oras  
 Tollantur Coelo, atque humili à Tellure recedant, 87o  
 Distracti languent radii, intentamque tuentum  
 Vix aciem sera percellunt nocte per umbram.

Non ita Phoebeum languet jubar: ardet et ipse,  
 Ac pariter gremio Titan exaestuat imo,  
 Aetheraque, aëriasque auras, terrasque patentes 87j  
 Irrorat radiis propioribus, atque fugata  
 Nocte diem curru victor deducit. Ab illo  
 Fonte petunt radios errantia sydera, Majae  
 Progenies, pulchri pulcherrima mater Amoris,  
 Sanguineus Mavors, et Jupiter, et procul alto 88o  
 Postremum claudens agmen Saturnus Olympo,  
 Nocturnasque nitent aliena luce per umbras.  
 Illo etiam diri repetunt e fonte Cometae  
 Sanguineum jubar, ac Phoebeo lumine crines,  
 Phoeboeque truce perfundunt lumine caudam, 88j  
 Ni faciant, fuscis horrescant atra tenebris.  
 Nec non et curru qua Cynthia fulget in alto  
 Aurea, fraternis frontem, vultusque decoros

pressi per amorem mutuum Vestae, Phoebes, et Phoebi mythologia vereri usus de more: artem autem novam Newtoni appellavi methodum infinitesimalem, uti ab ipso adhibetur, potissimum eum calculo directo, et inverso fluxionum ab illo invento, cum quo colinci-

dit differentialis, et integralis calculus Leibnitianus; sed haec innuisse sit satis.

49 Certum jam est apud omnes astronomos, fixas, et Solem habere suum lumen proprium, planetas omnes, et cometas reflectere lumen a Sole acceptum.

Perfundit



Perfundit radiis, ac non sua lumina vibrat,  
Discutit et foedam fraterno munere noctem. 890

Ac veluti Tellus, quo Solis respicit ignes  
Laeta nitet vultu, radiosque remittit in auras;  
At non et manes lucem transmittere ad imos  
Aversamque licet frontem: nox horrida vultum  
Turpat ibi, atque intra nigrantia viscera regnat. 895  
Sic alii, sic Phoebe etiam, qua parte nitenti  
Objicitur fratri, fulget, lucemque remittit,  
Altera luce caret facies, et corpus opacum est.  
Nonne igitur vides, positos cum sensim mense novato  
Instaurat progressa ignes, summoque videndam 900  
Margine vix prima noctis se prodit in umbra,  
Nonne vides, Phoebæ aversas ut cornua in oras  
Flectat, et occiduas penitus situetur ad undas?  
Scilicet aethereas cum tam sublimis in auras  
Assurgat Titan, imis at proxima Terris 905  
Accedat contra Phoebe, et sub fratre feratur;  
Ille Deam, superas qua se hinc avertit in oras,  
Aetheraque, et rutilae suspectat lampadis ignes,  
Irrorat radiis, ac multo lumine vestit  
Aversam à terris frontem, et supera alta tuentem: 910  
Horror habet, densaeque aliam, quam cernimus, umbrae.  
Hinc oculos frons atra fugit, tenuique nitentem

• Inde facile derivantur omnes tam variae phasae Lunae. Sol multo altior ipsa Luna, uti diximus, et ab ipsa admodum remota, illuminat dimidium circiter ejus superficiei, quod idcirco est lucidum; alio dimidio obscuro, nisi quatenus ipsa ejusmodi obscura pars cir-

ca novilunio illustratur tenui lumine e Terra reflexo, quod appellatur lumen secundarium Lunae. Ipsa autem Luna sita in plenilunio ad partes Soli oppositas obvertit Terrae eam ipsam faciem lucidam; in novilunio, sita Solem versus, obvertit obscuram; in reliquis

Margine vix limbum rutilae sub imagine falcis  
 Conspicimus, geminosque apices, dorsumque recurvum.  
 Ast ubi Memnonium rapidas deflexit ad orbem 915  
 Diva rotas, toto fratri contraria Coelo,  
 Tum vero illa eadem facies, quam luce corusca  
 Irradiat Phoebus, Terras quoque despicit: inde  
 Plena nitet, fratremque refert, et discutit umbras;  
 Non quod clara magis, magis denso effulgeat igne, 920  
 Sed quia, qua clara est, terris spectatur ab imis.

Quis prior, <sup>51</sup> Uranie, rem tantam, hominumve, Deum-  
 Protulerit, memorare libet: tu numine Vatem, (ve  
 Diva, tuo dubium firma; remque ordine pande:  
 Nôsti etenim. Primum vidisse Promethea fama est, 925  
 Pennigeris dum vectus equis curruque Minervae  
 Scanderet aethereas sedes, haud tenvia Pboebo  
 Furta parans, vitalem ignem rapturus ab axe,  
 Vidisse, et feros olim docuisse nepotes.

positionibus partem obscurae, et partem lucidae, a quo pendunt omnia phaenomena. Quando pars lucida nobis obversa est exigua, Luna apparet falcata, nimirum in principio et fine lunationis; actum falcis lucidae dorsum semper respicit ipsum Solem, cornibus directis ad plagam oppositam. Statim post novilunium, sive initio lunationis, Luna est orientalis ipso Sole, ac idcirco occidentem respicit convexitas ipsius falcis, cornibus orientem spectantibus: contrarium accidit in fine lunationis,

cum Luna est occidentalis ipso Sole. Hinc Italicum proverbium: *gobba a ponente, Luna crescente; gobba a levante, Luna calante.*

<sup>51</sup> Episodii loco hic describitur iter Promethaei in Coelum, novilunii tempore, cum phaenomenis, quae videre debuisset: Terra, quae nobis apparet plana, et immensa, a propinquo spectantibus, debuisset paulatim apparere magis, ac magis rotunda, et exigua: si Mercurius, et Venus fuissent inter Terram, et Solem, ac extra planum eclipti-

Tempus

Tempus erat, totum quo Luna vagata per orbem  
Deponit solitos tenuatis cornibus ignes. (930

Illa alto, comitante Deâ, sublimis Olympo

Impositam densis scindebat nubibus auram

Attonitus partesque oculos vertebat in omnes.

Hinc maris immensos tractus, terrasque patentes 935

Adstringi ad latera, atque in parvum inflectier orbem;

Inde stupet Maja genitum, Veneremque superbam

Signiferi certis egressos finibus orbis

Errare, ac vetito late discurrere Coelo:

Tum Phoebi jubar, et pulchros, (quis crederet?) atris 940

Sordentes maculis vultus, frontemque nigranti

Obductam fumo, et foedam caligine tristi

Affiduo sese instabilem torquere rotatu,

Crinitosque ignes, et formidata tyrannis

Astra procul, longos fundentia pectore fumos, 945

Huc ruere, et grandes circum exercere choreas.

Nil tamen usque adeo stupidum percellit, et ambas

cae, Prometheo per id planum  
ascendenti ad Solem debuissent  
apparere siti extra zodiacum  
longissime, eo magis receden-  
tes ab ipso zodiaco, quo ipse  
magis ad eorum positionem ac-  
cederet: debuisset et Solis ma-  
culas deprehendere, quae eo  
maiores apparere debent, quo  
propius acceditur, ac obscuram  
quandam velut caliginem, quae  
aliquando totam occupat Solis  
discum, et in qua intercapedi-  
nes quaedam lucidiores obser-  
vantur quandoque, quas plures  
Astronomi appellarunt faculas.  
Porro per ipsas maculas, et

faculas deprehenditur etiam mo-  
tus Solis circa proprium axem,  
de quo agendum nobis erit li-  
bro III. Poterat cometas etiam  
plures simul invenire, ut supe-  
riore anno vidimus simul duos,  
ac notare curvaturam orbitae  
circa Solem, quae nimirum in  
perihelio citissime, et plurimum  
incurvatur; appellantur autem  
hic eorum motus *choreae longae*  
ob immanem orbitarum produ-  
ctionem.

Praeter haec phaenomena de-  
buisset observare in ascensu om-  
nem seriem phasium Lunae, de-  
prehendendo paulatim semper

Ad se acies rapit, atque obtutu figit in uno,  
 Ut subitus Phoebes fulgor, mutataque forma.  
 Ad laeyam vultus converterat: aethere puro 950  
 Tum forte obliquos laeva de parte jugales  
 Nonnihil inflexo ducebat Cynthia curru.  
 Ecce, novo ceu prima solent consurgere mense,  
 Aspicit adversae surgentia cornua Lunae;  
 Dumque volat, Coelo et propior jam despicit ipsam 955  
 Paullatim coiisse stupet, plenoque nitentem,  
 Ore per aethereas radios diffundere sedes.  
 Tum vero, quae monstra, inquit, tam insueta per Axem  
 Cernimus? Amissos subito queis viribus ignes  
 Collegit Phoebe, et pleno nitet aurea vultu? 960  
 Cui Dea: mirari jam define: nulla per Axem  
 Monstra vides: solitos nec pridem amiserat ignes,  
 Nec subito excitis effulget Cynthia flammis.  
 Illa quidem terras vultu cum semper eodem  
 Despiciat, Phoebum nunc hoc, nunc suspicit illo 965  
 Ore procul, lustrans totum ut circum undique Coelum  
 Fertur in Eoas Phoebro velocior oras.  
 Quamquam igitur fratris radiis pars altera semper  
 Objicitur, lumenque trahit, pars altera densis  
 Obruitur tenebris, et caeca conditur umbra; 970  
 Ille tamen terras vultus qui despicit, idem  
 Nec tenebris squalet semper, nec lumina reddit.  
 Nunc caecam terris obvertit Cynthia frontem,

maiores partem hemisphaeris  
 Lunae illustrati, ut patet: sed  
 id quidem debuisset accidere  
 paulatim Luna ad latus sita,  
 si enim ascendisset recta Lu-  
 nam versus, vidisset semper sa-

ciem obscuram; tum perquam  
 exiguo tempore mutationes om-  
 nes ipsi accidissent, dum eam  
 superaret, transeundo aliqua ex  
 parte ad latus.

Nos

Nos contra nitidam Coelo spectamus ab alto;  
 Ast olim, terras vultu cum plena nitenti 975  
 Despiciet, caecos obvertet in aethera vultus.

Dixerat. Ille memor, summo regressus Olympo,  
 Attonito late, quae viderat, edidit Orbi;  
 Quem pater omnipotens non tantum ex aethere raptas  
 Iratus flammās, animataque corpora flammis, 980  
 Verum etiam secreta Deum vulgata per Orbem,  
 Caucaeseos intra montes, horrentiaque antra  
 Abdidit includens, ubi rostro vultur adunco  
 Tunderet aeternum jecur, assiduisque renatam  
 Moribus appeteret, sed non consumeret escam. 985

*Cum in Arcadia <sup>52</sup> recitanti adessent Cardinales  
 Amplissimi FRANCISCUS LANDIUS, ac JOANNES  
 FRANCISCUS ALBANUS, post Syderum enumera-  
 tionem haec adiecta ad versum 207.*

**S**ED quid ego aethereis ardentia sydera campis  
 Persequor, et sylvas inter, pecorumque magistros  
 Tam longiqua cano, atque oculis tam proxima nostris  
 Praetereo; Arcadicis geminum dum nuper in oris  
 Emicuit jubar, ac summi capita ardua montis, 5  
 Et sacrum nemus, et campos, vallesque profundas

<sup>52</sup> Arcadia dicitur celeberrima Academia Romae ad possum potissimum exercendam instituta circa initium hujus saeculi, quae ab ipsa prima origine plurimum statim inclaruit.

Extant autem jam multa ejus Academiae volumina typis impressa tam Italicae, quam Latinae praesens plena. Est autem ibi perpetua quaedam allegoria, qua nomen pastorum Ar-

Collustrat

Collustrat late, ac radianti lumine complet?

Magnanimi Heroes, quos nobilitatis avitae  
 Grande decus, mentis vigor, et super omnia mores  
 Ingenui, atque ardens evexit ad aethera virtus, 10  
 Sanctaque Relligio Coelo meliore locavit,  
 Nequidquam Latio saturatas murice vestes  
 Agresti tunica, atque humili mutastis amictu;  
 Nequidquam vittas, frontisque insigne decorum  
 Conditis; et famulum turba fluitante relicta, 15  
 Soli inopem subiisse casam, incultumque mapale  
 Dignati, et duro praeupta fedilia saxo,  
 Pastorum in medio confiditis, agrestemque  
 Excipitis cantum faciles, et rustica plectra.  
 Prodit divini majestas oris, et illud 20  
 Aeternum augustae frontis decus; ipsa oculorum  
 Ista acies, totoque erumpens aurea vultu  
 Flamma vel invitos prodit, Coeloque receptos  
 Commonstrat longe humanos transcendere fines.  
 Sic olim Admeti tauros, armentaque Phoebus 25  
 Depositis pavit radiis, lauroque virenti  
 Divinam obduxit frontem, villosaque dorso

cadiae accipiunt Academici, et campum, quem excolant; ac in ipsis poematis saepe ad id alluditur. Ipse locus, in quo convenitur, appellatur Italicè *il bosco parrasio*; insigne Academiae est fistula, praeses dicitur Custos, tempora numerantur per Olympiades.

Partes plurimas hujusce operis legi in conventibus, qui solent celebrari singulis hebdomadis Iovis die: patet autem

aditus omnibus, sed soli Academici a Praefide rogati recitant, et potissimum carmina; solum enim initio ipsius conventus habetur aliquando oratio, seu dissertatio aliqua soluta oratione conscripta.

Cum aliquando exordium legerem in uno ex ejusmodi conventibus, adfuerunt ii duo Cardinales amplissimi, qui ambo erant inter Academicos adscripti, de quorum futuro adven-

Indu-

Indumenta tulit pastor; sed novit agrestis  
 Turba Deum, nôrunt Satyri, Dryadesque puellae,  
 Intonsasque comas, tantoque os numine dignum 30  
 Mirati, pharetramque rudes, citharamque bubulci,  
 Dona Deo arboreis figebant rustica truncis.

Ergo agite, et nostris jam nunc assuescite votis,  
 Incolumen servate locum, servate perennem  
 Fontis aquam, ac virides praesenti numine lauros 35  
 Aeterno nemori, et laetis date pascua campis.

Tuque prior, cui saepe Tybris, cui saepe canenti  
 Excipiens meritos geminavit Sequana plausus,  
 Quem dudum quæsta absentem, nunc Roma receptum  
 Ostentat populis gaudens, venturaque signat 40  
 Tempora, et aeterni jus irrevocabile fati  
 Pervolvens animo, descriptaque nomina lustrans  
 Spem fovet, et tacito jam nunc sub pectore gestit  
 Tu quando Aonias etiam isto in culmine Divas,  
 Magne, colis, digitisque fides pulsare sonoras 45  
 Pergis adhuc senior, vocemque in carmina flestis  
 Digna Deo, nostros propiori numine coetus  
 Respice, et hanc tantis curam bonus adijce curis.

tu cum mane certior essem factus, ea adjeci, quae hic sub-  
 jicio: rarius autem ad hebdo-  
 madarios hosce conventus Car-  
 dinales adveniunt; sed publici  
 conventus aliquoties per an-  
 num, certo argumento propo-  
 sito, fiunt cum ingenti et pur-  
 puratorum Patrum, et Legato-  
 rum, ac primariae nobilitatis  
 frequentia.

53 Cardinalis Landius tam  
 Romae, quam Parisiis, ubi

aliquandiu est commoratus, po-  
 ellim excoluit summa cum lau-  
 de, quorum ejus studiorum et  
 publica aliquot specimina ty-  
 pis edita prostant, ac licet tum  
 quidem aetate provectior esset,  
 et in amplissimum eum ordi-  
 nem coopatus, adhuc Musas,  
 et Musarum cultores fovebat.  
 Eum, abdicato paullo ante Be-  
 neventano Archiepiscopatu, Ro-  
 ma cum summa omnium ordi-  
 num, litteratorum hominum in

Nam

Nam quid ego viridi vernantem flore juventae  
 Extimulem dictis comitem, 54 quem magnus ab alto 50  
 Frater avi primis sua per vestigia ab annis  
 Duxit agens, patriumque altis in montibus astrum  
 Designans digito, et supremi culmen honoris  
 Scandendum longos tandem post Nestoris annos  
 Ingenuas animum docuit formare per artes, 55  
 Virtutemque sequi? Se nostros auspice coetus  
 Ille monet natos olim, se Principe in arvis  
 Crevisse Arcadium Latiis, famaue perenni  
 Exortu à primo terras viguisse per omnes.

Illà igitur quid non ad carmina pronior aetas, 60  
 Acre quid integro ingenium non spondeat aeo?  
 Quid monita, o comites, quid tanta exempla secutus  
 Abnuat? Oh nostrae felicia stamina vitae  
 Producant Parcae, atque illos servemur in annos,  
 Arcadicis tam laeta ferent qui tempora terris! 65  
 Nam Lupus inter oves fontem properabit ad unum  
 Mitis, et infontes per florea rura colubri

primis, gratulatione recuperaverat. Hic ipsi summum Pontificatum augurabar de more, cum ei proximus crederetur. Benedicto, quarto decimo decumbente ex eo morbo, ex quo is tum quidem brevi moriturus credebatur, nec vero unquam satis convaluit, cum plurimus esset de Landio successore sermo per totam Urbem, fato praereptus est ante ipsum Pontificis obitum.

54 Jo Franciscus Albanus Clementi XI. P. M. avi sui fratri egregiis naturae donis sane non

impat, in ipso primo juventutis flore in amplissimum Purpuratorum Patrum senatum adlectus, quam non immaturè eum honorem adeptus sit, satis constat ex Oratione Latina P. Nicolai Galeotti publici eo tempore Professoris eloquentiae in nostro Romano Collegio, cui Orationalis est ritulus *De juventute honoribus tempestiva*. Ac ea quidem tam celesti in eum ordinem cooptatione nobilissimus juvenis avi fratrem imitatus, qui annum agens 52 ad summum supremæ dignitatis ap-

Torquebunt



# DEFECTIBVS. LIB. I. 61

Torquebunt agiles spiras: nova gramina campis  
 Effundent tepidi zephyro adspirante Decembres:  
 Lacte fluent rivi, sudabunt roscida quercus 70  
 Mella, atque effuso solventur nectare nubes.  
 Quin etiam, nullo nervos pulsante canoros,  
 Mulcebunt auras citharae, suspensaque trunco  
 Fistula facundum dulcis modulamen avenae  
 Sponte dabit, laurique sacrae jam fronde loquaci 75  
 Carmina, et illabens pro muto lymphâ fusurro  
 Carmina docta dabit, resonabunt carmina colles,  
 Et cedent nostris Saturnia tempora saeculis.

cem, tanto maturius, quam fieri soleat, euectus est, pari futurae dignitari, quam ei hic itidem auguratus sum, quodammodo velut prolusit. Sed adjeci longos post Nestoris annos, ut et Benedicto XIV. longioris vitae tempus, et Landio diuturnus ante Pontificatus relinqueretur.

Gentilitium Albanorum stemma continet stellam tribus montibus imminentem, quam etiam

multis in locis et domi, et per Urbem, triplici corona contentam Clemens ipse XI. demonstrat quodammodo, validissimum ad virtutes omnes incitamentum.

Idem vero summus Pontifex inter primos Arcades paullo post ejus Academiae institutionem admissus; eam tum quidem fovit, atque haud ita multo post, supremam dignitatem adeptus, ad hunc tantum splendorem adduxit.

## FINIS LIBRI I.

D E  
SOLIS AC LVNAE  
DEFECTIBVS.  
LIBER II.

**A**ERIAM quisquis molem, atque ingentia tecta  
Extruit, educens Coelo, primum ardua sylvis  
Robora, frondentesque ornos, teretesque cupressos  
Dejicit, ac densis montes quatit ictibus altos,  
Marmoreasque sinu moles educit, et igne  
Aera liquat, rigidumque argenti pondus, et auri,  
Ac lateres, calcemque vehit; tum condit opaco  
Fundamenta solo, muros ad nubila tollit,  
Auratasque trabes locat, immanesque columnas,  
Signaque spirantes Divum referentia vultus,  
Ac summum aurato concludit culmine tectum.

Sic ego ꝑ velati nigram lampada Solis,  
Atque laborantem dicturus carmine Lunam,  
Materiem satis aptam operi, tantoque labori  
Congessi primum, teque astra per ardua vexi,  
Nominaque, et positus, variosque per aethera motus

ꝑ Innuuntur hic ea, quae ex  
primo Libro futura sunt majo-  
ri usui: Solis admodum remo-  
ti motus annuus in orientem  
per eclipticam, et lumen pro-

prium: motus Lunae multo pro-  
pioris itidem in orientem, sed  
per orbitam obliquam, et ce-  
lerior, ac uno tantummodo ejus  
hemisphaerio illuminato a So-  
Evolvitur

Evolvi enumerans: terris procul altus ab imis  
 Signiferum medio Titan ut calle per orbem  
 Tendat, et eoas cursu nitatur in oras,  
 Perlustrans totum bisseñis mensibus Axem: 10  
 Interea medio conceptas pectore flammās  
 Evomat, aethereasque ardenti lumine sedes,  
 Aëraque irroret crassum, terrasque patentes:  
 Ut parili cursu se Diva triformis in Eurum,  
 Obliquo sed calle, ferat, sed proxima terris, 15  
 Perque dies novies ternos velocior orbem  
 Integret, et Coelo rursus se reddat eodem:  
 Fraternum interea curru diffundat ab alto  
 Illa fronte jubar, Phoebum qua suspicit, atque  
 Averso vultu, et gremio nigrescat opaco: 20  
 Scilicet inde novo nova surgere cornua mense,  
 Cum fratrem transgressa recens, jam deferit; at cum  
 Opposita contra bijugos agit aetheris ora,  
 Nocturnas pleno vultu rutilare per umbras:  
 Tum geminos geminis calles se innectere nodis, 35  
 Quis Dea bis medium Phoebi pertranseat orbem:  
 His animadversis, age jam, causasque latentes  
 Contemplare vigil mecum, resque ordine discē:  
 Ac primum, sūdo quondam cur Phoebus Olympo  
 Deficiat, tristisque tegat ferrugine vultum, 40  
 Accipe; nam coeptis praesens aspirat Apollo,  
 Et faciles ultro veniunt ad carmina Musae.  
 Principio ⁊ subitis Titan dum mergitur umbris,

Is, cum phasibus inde dedu-  
 ctis: nodi demum orbitae lu-  
 naris eclipticam secantis in bi-  
 nis punctis, per quae Luna in sin-  
 gulis conversionibus transeat bis.

⁊ Primo loco proponitur,  
 Solem, etiam cum totus defi-  
 cit, revera non amittere suum  
 lumen, sed lucem; ut prius,  
 emittere.

Et

64 DE SOLIS AC LVNAE

Et nitidos puro vultus obducit Olympo,  
 Haud ille arduentes imo sub pectore flammās 45  
 Restinguit, cohibetve emissos faucibus ignes.  
 Ardet inextrinctus, radiosque emittere pergit,  
 Et solito rutilas nifu vibrare sagittas,  
 Omniaque immenso circum loca lumine complet.  
 Ac tibi : ne dubiam teneat sententia mentem, 50  
 Perlege, si tenebris Titan fors totus obortis  
 Deficiat, rutilosque atra ferrugine vultus  
 Condat, ab externis venient quae nuncia terris;  
 Nam veniunt, et quae regione geruntur in una,  
 Impressis vulgata notis narrantur ubique. 55  
 Invenies dextra populos, laevaue jacentes  
 Vidisse aut penitus totam, aut in margine summo  
 Phoebeam assueto fulgentem lumine frontem  
 Ingenitum vibrare jubar: loca proxima limbum  
 Aspiciunt tenuem radios effundere, et alto 60  
 Curvari dorso, falcemque imitari, atque  
 Surgentis primo Phoebes nova cornua mense.  
 Quae disjuncta magis, majorem e fronte nitenti  
 Suspectant partem, pleno postrema fruuntur  
 Lumine, et intactae fulgent in luce diei. 65

3 Primum ejus rei argumen-  
 tum: cum Sol deficit in uno  
 Terrae loco totus, in locis pro-  
 ximis apparet sulcatus eodem  
 momento temporis; et quo re-  
 motiora sunt loca, eo minor  
 ejus pars deficit ita, ut in lo-  
 cis satis remotis totus appareat  
 lucidus de more: facile est ex  
 astronomicis principiis demon-  
 strare illud, nunquam posse in

toto hemisphaerio Terrae simul  
 apparere eclipsim Solis, ne par-  
 tialem quidem; sed hic provo-  
 catur ad observationem, et qui-  
 dem ad ipsa nova publica, in  
 quibus saepe imprimitur id et-  
 iam, quod ad ejusmodi phaen-  
 omena pertinet, ex quibus id-  
 circo potest rei veritas inno-  
 tescere.

Eois

Eois & rutilum Titan caput altus ab undis  
 Extulerat dudum, ac medium properabat ad orbem,  
 Cum subito prima obductum nigrescere fronte,  
 Tum condim magis, atque magis, penitusque tenebris  
 Involvi demum, et caeca latitare sub umbra, 70  
 Haud ignara, tamen mirata Britannia, lustris  
 Tertius octavi jam volvitur annus ab illo  
 Tempore: nigranti foedaverat omnia. velo  
 Lurida nox: pallens astris radiantibus aether  
 Ardebat latè: attonitae pecudesque, feraeque 75  
 Urgebant celeres ad nota cubilia gressus,  
 Ad sylvas pennata cohors properabat opacas,  
 Captura assuetos alieno tempore somnos.

At partem rutilae frontis videre coruscum  
 Vibrantem jubar, extremi qui margine regni, 80  
 Hinc, atque inde jacent populi; quasque alluit aureo  
 Amne Tagus gentes, quas et Rhodanusve, Tibrisve,  
 Quaeque tenent gelidas boreali frigore terras,  
 Gaudebant multo perfusae lumine: arenas  
 Qui Libycas procul, aeternis ac torrida flammis 85  
 Regna colunt, pleno ore Deum videre nitentem,  
 Igneaque assueto vibrantem spicula nisu.  
 Usque adeo illaeso Titan fervescit ab igne

4 Afferitur in eam rem exemplum eclipsis Solis anni 1715, quae fuit totalis in Anglia die 3 mensis Maii. Haec scribebantur anno 1752 magis adulto, adeoque jam coeperat annustrigesimus octavus, nimirum tertius Lustris octavi. Porro id phaenomenum admodum ratum cultiores etiam populos, et

rem ipsam expectantes in admirationem rapit, cum nox in tempestita diem interrumpat, et reducat sydera, ac brutis animalibus imponat, quae veram noctem advenisse arbitrantur, cuius rei plura passim exempla prostant apud historicos, et in academiarum monumentis.

E

Tum

Tum quoque, et intactum diffundit ab aethere lumen.

Sed quid opus longinqua sequi, famamque volentem  
Sectari, et terris exquirere visa remotis? (90

Tolle acies, ac dum Phoebus latet, aetheris ignes

Suspice, et obscuro late rutilantia Coelo

Sydera. Percellent acres errantia saepe

Astra oculos, tardum Saturni sydus, et igne 95

Felici gnatus, dirique immite Gradivi

Astrum atrox, et pulchra Venus, quique aethere in imo

Mane novo fulgere solet, seu vespere sero,

Progenies Majae, Divumque interpres, et alta

Se Coeli haud unquam radiantem ostendit ab arce, 100

Velatus medio latitet nisi Phoebus Olympo.

Olim etiam nondum visos ardere cometas

Aspicias, densosque effundere pectore fumos,

Et caudam trahere, aut longam promittere barbam,

Pallentesve comas vastum componere in orbem. 105

Ast ea, nostri equidem, nullas sub pectore flammam

Astra foveant, nullos emittunt faucibus ignes,

Accipiunt, redduntque jubar, quod Phoebus ab alto

Effundit curru, perque aethera spargit apertum.

Ipsæ ergo aeternis illo quoque tempore flammis 110

Aestuat, ardentesque jacit per inane sagittas,

Et superas Titan radiis fulgentibus auras

Imbuit, illaesiumque jubar diffundit ab alto;

Secundum rei ejusdem argumentum: cum Sol deficit etiam totus, apparent planetae omnes, qui sunt supra horizontem, et aliquando cometa etiam, qui Soli proximus, et eius luce obrutus delitescere, cum primum detectus, est. Jam

vero omnes Planetae, et Cometae fulgent Luce Solis, uti vidimus in adn. 49, lib. I. Igitur Sol pergit tum etiam illos illustrare, adeoque retinet lucem suam; et idcirco debet aliquid interjectum praeripere nobis ipsius aspectum.

Ac

Ac tibi si latitat, puroque nigrescit Olympo;  
 Est aliquid medium, quod sese opponat, ei umbrant  
 Corpore nigrantem longe protendat opaco, (115)  
 Atque alios tenebris populos involvat, et alma  
 Luce alios, tenuesque auras; errantiaque astra  
 Posse frui, plenoque sinat perfundier igne: (120)

Non secus ac multa procerum comitante caterva  
 Per medias si forte vias insignis in ostro  
 Ingreditur Princeps, dum fervet in aethere Phoebus;  
 Ardentes olli aurato suspensa bacillo  
 Purpura defendit radios, Solemque recondit:  
 Ad circumfusam non pertinet umbra coronam: 125

Quis<sup>6</sup> tamén, Aonides, quis tantum immanibus ausis  
 Tollitur, et rutilae vitales lampadis ignes  
 Praeripit heu! miseris mortalibus; atque nitentes  
 Confundit caeca involvens caligine Terras?  
 Principio ne fixa altè, aut errantia credas 130  
 Sydera posse Dei nitidos obducere vultus.

Fixa<sup>7</sup> procul vastas distant disjuncta per oras,  
 Et rutilant splendore pari, nosque inter, et ignem  
 Phoebeum subeunt nunquam; ac si forte subirent,  
 Haud fusco ardentem celarent lampada velq. 135  
 Luce quidem<sup>8</sup> Phoebi fulgent errantia, dium

<sup>6</sup> Transiit hic ad quaerendum istud aliquid, quod Solem tegit; et ante, quam deveniatur ad Lunam, quae id praestet, excluduntur omnia alia coelestia corpora; ac primo quidem excluduntur fixae, et planetae.

<sup>7</sup> Fixas excludit distantia illa ingens, de qua lib. I. num.

6, et quod Lumen habent proprium juxta eundem numerum; nam ob distantiam interponi non possunt, et cum habeant lumen suum, si forte interponerentur, non deficeret lumen in parte Solis obiecta, supplente earum lumine vices luminis solaris.

<sup>8</sup> Planetae nec suum habent  
 E 2 Suspectant

Suspectant qua fronte jubar, gremioque sub imo,  
 Aversoque horrent penitus nigrantia dorso.  
 Nec vero aethereum usque adeo tolluntur in Axem  
 Ardua, sed tenues errant propiora per auras: 140  
 At senior pater, et natus regnator Olympi,  
 Quisque ciet rabidas in mutua funera gentes,  
 Sanguineus Mavors, Terras, Titanis et ignem  
 Circumeunt gyro immani, nec proinde subire,  
 Ac dorsum rutilae possunt praetendere fronti. 145  
 Inferiora tenent Maja satus, et Venus alma;  
 Proin subeunt saepe, et nexis loca proxima nodis.  
 Si teneant simul, ardentem tum lampada fusco  
 Praetexant velo; at primum sub margine Eoo  
 Irrumpant, limbumque cavent, frontemque nitentem  
 Occidua demum fugientes parte relinquunt: (150

lumen, nec ita distant, quas ob causas videntur esse apti ad id præstandum. At Saturnus, Jupiter, et Mars, juxta num. 11, lib. I. orbita sua amplectuntur ipsam Terram, adeoque non possunt interponi inter Solem, et Terram.

Venus, et Mercurius, planetae inferiores juxta num. 11. lib. I. possunt subire inter Solem, et Terram, et subeunt saepe, nimirum in singulis conjunctionibus inferioribus, in quibus circa Solem jacent: saepe quidem, nam in Venere id accidit post menses circiter 9. et in Mercurio post menses circiter quatuor. Si eo tempore sint ii planetae proximi nodis, debent itidem apparere in ipso

Sole; nam ubi sunt remotiores aliquanto a nodis, distant a plano eclipticae, adeoque respondent puncto Coeli distantia ab ecliptica ipsa, in qua est Sol, et recta ducta e Terra per ipsos evitat Solem.

Possunt igitur tum apparere in Sole; sed plures sunt rationes, ob quas non possunt ipsis tribus eclipses illae vulgo cognitae, de quibus hic agimus: duae hic proferantur, primo quidem, quod si hi planetae transeant sub disco Solis, debeant ingredi ex parte ejus orientali, et egredi ex occidentali, dum umbra in eclipsibus Solis e contrario incipit ex occidentali, et desinit in orientali; secundo, quod ipsorum

Non



DEFECTIBVS. LIB. II. 69

Non ita, quæ vultus, dum Titan deficit, umbra  
 Occulit arduentes sensim, involvitque tenebris.  
 Illa quidem occidua contra de parte nitentem  
 Obducit primum frontem, ac discedit, Eous 155  
 Memnonias Phœbi margo qua prospicit oras.  
 Præterea vel se Maja genitrice creatus  
 Nos, Phœbumque inter, vel pulchri Mater Amoris  
 Opponat mediam, species quid tantula demum  
 Occupet, et vasta Phœbi de mole recondat? 160  
 Mercurius fronte e rutila minus occulit abdens,  
 Quam si vicienis rursus de partibus unam  
 Particulas in mille feces: Venus amplior, atque  
 Telluri propior plus occupat, at radiantis  
 Mille æquis condit vix unam e partibus orbis. 165  
 Non ergo et tenebras inducere fulgida, sed vix

apparens discus est perquam exiguus respectu disci Solaris, cuius idcirco non potest oculere nisi particulam perquam exiguam; nimirum Mercurius minus, quam unam e vicies mille ejus partibus, Venus paullo plus, quam unam millesimam.

Primum ex hisce duobus patet, quia juxta num. 29, lib. I. Planetæ inferiores moventur celerius, quam Terra, quamobrem ipsorum motus spectanti e Terra apparebit factus in eadem directione, in qua revera fit, quæ directio apparebit contraria illi, quæ apparet spectanti e Sole; uti si duo homines spectent motum, qui fiat inter ipsos, is respectu alterius fiet ad dexteram, et respectu

alterius ad sinistram. At is motus respectu Solis fit in orientem, juxta num. 27, lib. I. igitur spectanti e Terra debet fieri in occidentem: nimirum si planetæ tum sunt retrogadi respectu Terræ. Solis autem motus propius spectanti e Terra fit in orientem; igitur ubi occurrat planeta inferior Soli, debet incurrere in ejus limbum orientalem, et egredi ex occidentali. Oppositum autem accidere in eclipsibus Solis, de quibus hic agimus, patet ex observatione.

Secundum colligitur facile ex diametris apparentibus. Diameter apparens Solis superat 30 minuta, diameter apparens Veneris in conjunctione invenitur

Ora Dei possunt tenui distinguere naevo.

Vidi equidem ardenti Solis sub imagine Maja  
Progenitum, neque enim adrepi<sup>9</sup> tam rarus, acutos  
Lufisset tamen ille oculos, nisi vitrea longis 170  
Altera Lens inserta tubis, atque altera, pandens  
Ingenti exilem protenderet augmine formam.

At Venerem<sup>10</sup> hini e cunctis mortalibus olim  
Viderunt Phoebi sub frontem irrepere; ab illo,  
Ter septem iustra, et ferme bis quattuor anni 175  
Tempore jam fluxere, ac merfit in aequore currum  
Sol prius, atra Venus nitidum quam linqueret orbem,  
Viderunt soli; longos nam Diva per annos  
Juncta Deo a nodis distat procul, altaque currum  
Erigit in Boream, vel prona inclinat ad Austrum. 180  
Illa olim octonis bis sese interserit annis

proxime unius minuti, diamet-  
ter apparens Mercurii proxime  
est quinta minuti pars. Quare  
diameter apparens Solis est ad  
diametrum apparentem Veneris  
in ratione majore, quam 30  
ad 1, et ad diametrum Mercu-  
rii circiter ut 156 ad 1. Disci  
autem apparentes sunt, ut qua-  
drata diametrorum apparentium,  
et quadratum 30 est 900, ac  
quadratum 150 est 22500, quo-  
rum primum est paullo minus,  
quam mille; et secundum ali-  
quanto plus, quam viginti mil-  
lia; adeoque discus Veneris re-  
get paullo plus, quam millesi-  
mam disci Solaris partem, et  
discus Mercurii non reget unam  
e viginti millibus partium.  
Quoniam autem tam Veneris,

quam Mercurii discus in Sole  
est exigua quaedam nigricans,  
et rotunda macula, idcirco eam  
appellavi naevum.

9 Mercurius non tam raro  
ita sub Sole transit, ut in ejus  
disco apparere debeat. Id enim  
intra hoc saeculum habetur vi-  
cibus sexdecim, & plures autem  
ejusmodi transitus observavi ego  
ipse, sed eos non nisi per te-  
lescopia videre licet ob exigui-  
tatem disci apparentis, qui ran-  
gulam solaris disci partem oc-  
cupat.

10 Rarissimum est phaenome-  
num Veneris sub Sole; id co-  
to hoc millenario accidit vici-  
bus tantummodo 13, ad alteru-  
m e nodis mense Decembri  
annorum 1265, 1296, 1631, 1639,

Praetextens

Praetexens Phoebi frontem, tum tempore longo  
Effugit, atque ubi jam plus saeclo effluerit, orbi  
Vix iterum ardenti supponitur, adversumque  
Transcurrit nodum, Solis dum jungitur igni. 185

Hinc post quam primo inventum per vitra, tubosque  
Sydera scrutari, ac terris adducere Olympum,  
Diva semel tantum ante annos bis quattuor, ora  
Inficiens tenui Titania laeserat umbra.

Haud etenim vitreis deducere lentibus astra; 190  
Et teretes tractare tubos annosa vetustas.

Edocuit mortale genus: vix tempore ab illo,  
Quo primum armatam vitris ad sydera molem

Extulit Hetruscis heros prognatus in oris,  
Bis terseptenos, centum numeramus et annos. 195

At prius, Uranie tantum mortalibus aegris

1874; ad alterum mense Junio annorum 1048, 1283, 1291, 1518, 1526, 1761, 1769, 1996; rarius quidem ad priorem nodum; quia tum Terra; sita in perihelio, est propior Veneri, cum Sole conjunctae; quae idcirco minore indiget ibidem distantia a nodo, ut e Tellure visa in Solem incurrat.

Semel autem huc usque id phaenomenum est observatum a binis tantummodo Mortalibus hic in Anglia; Horoccio, et ejus amico Crabrio; nimirum anno 1639, die quae ipsis stylo vetere usis erat 24 Novembris; sed juxta receptam jam etiam hic in Anglia Romanam Calendaril correctionem, erat 4 Decembris. Et Crabrius quidem

adverso usus Coelo vix ipsam in Sole Venerem aspexit; fere sine ullo fractu; Horoccius autem puriore aëre diutius aliquanto eandem est contemplatus; verum brevi et ipse tempore, nimirum per semihoram, determinatis tribus tantummodo; et admodum proximis positionibus Veneris in Sole; cum Solis occasus brevi consecutus observationem abruperit.

Sine telescopiis ne Venus quidem in Sole observari potest ob exiguitatem diametri apparentis, de qua supra num 8. Porro ex quo telescopia inventa sunt, id phaenomenum huc usque bis contigit, annis nimirum 1631, et 1639. Nam telescopia inventa sunt, et a Gal-

E 4 Quam

Quam munus daret, et terris adduceret astra,  
 Fugerat aspectus oculis impervia nostris,  
 Ora Venus nigro praetexens aurea dorso.  
 Cum primum rutila potuit sub fronte videri, 200  
 Nemo tubum in Solem direxerat: altera cum se  
 Spectandae Divae fors obtulit, unus, et alter  
 Vix hominum numero e tanto direxit, et orbe  
 Sordentem Veneris Phoebum suspexit opaco.  
 Nec dum etenim Uranie, minus illo tempore culta, 205  
 Arcanos Divae positus patefecerat, atque

ileo in Coelum directa circa annum 1610, quem annum exprelli per illud: *vin tempore ab illo Bis ter septenos, centum numeramus et annos* (nimirum 142, cum  $2 \times 3 \times 7$  sint 42;) nam hos ego versus conscripsi anno 1752 mense Octobri.

De iis quae pertinent ad hoc sce transitus Veneris sub Sole, plurima quidem dici possent scitu dignissima; sed ego hic proponam tantummodo nonnulla magis necessaria, et quae facilius possint intelligi Conjunctiones inferiores Veneris cum Sole, sive occurfus Veneris, ac Terrae in eadem Coeli plaga respectu Solis, sunt admodum frequentes; habentur enim quinque intervalla annorum octo, quo Terra absolvit octo conversiones circa Solem, et Venus parum admodum plus, quam tredecim. At ad hoc, ut Venus appareret in ipso Sole, requiritur, ut aliquis ex hisce occurfibus fiat prope no-

dum orbitae Veneris; nam si is fiat in distantia aliquanto majore a nodo, debet Venus ibi ita distare ab Ecliptica, in qua Sol et Terra cernitur, vel in Boream, vel in Austrum, (quam distantiam ab ecliptica appellant Astronomi latitudinem Borealem, vel Australem) ut respectu observatoris positi in ipsa Terra, effugiat solarem discum. Si post quosvis octo annos accurate rediret Venus, et Terra ad eandem positionem; occurfus omnes celebrarentur in iisdem quinque punctis; et si praeterea nodi Veneris accurate quiescerent; vel nunquam, vel semper post quosvis octo annos Venus appareret in Sole. Verum cum id non accurate accidat; sunt aliquando bini occurfus hinc, et inde ab altero e binis nodis in distantia ita exigua ab ipso, ut Venus eclipticae saepe proxima in Solem incurrat respectu Terrae; posteriores autem

Nodorum

Nodorum nexus, certosque per aethera motus.  
 Nec dum, congressu e tanto quae commoda possint  
 Profluere, et quanti Coeli mensuris usus,  
 Prodiderat Diva, atque animos exciverat acres. 210  
 Scilicet <sup>11</sup> averfis Terrae de partibus, alter,  
 Qua coit aeterno glacialis frigore pontus,  
 Alter, qua summo Coeli de Vertice Titan  
 Subjectos findit campos, et adurit arenas,  
 Hinc gelido, atque inde a Telluris cardine, Coeli 215  
 Menses bini fulgenti in Sole nigrantem

occurfus post reliquos octo annos sunt in distantia paullo majore ab eodem nodo, nec nisi post plures, quam centum annos, tertius ex illis quinque occuribus annorum octo perpetuo regrediens advenit ad nodum oppositum, et Venus incurrit in Solem vel bis, vel saltem semel.

Iam vero nondum ita tum quidem Astronomia exulta erat, ut satis certo, et accurate praesciri posset, ac praenunciari hoc phaenomenum; uade factum est, ut anno 1631 nemo Venerem viderit in Sole, anno autem 1639 viderit Horoceus tantummodo, et Crabrius ab ipso admonitus. Et quidem Horoceus ipse calculis secandum plures tabulas institutis inveuerat, juxta nonnullas Venerem eo anno non debere in Solem incurere, juxta alias debere, sed ita, ut ingens esset discrimen in tempore; nam id phaenomenum aliae

exhibebant pro die 3, aliae pro 4, aliae pro 6. Hinc ipse observare coepit die secunda, et ita obstinato animo perrexit, fere continuo labore Solis imaginem contemplatus, ubi per nubes liceret, ut demum die 4, hora 3, min. 25. Venerem viderit ita jam ingressam Solis discum, ut ipsius limbum interiore contactu adhuc contingeret.

Ex iis observationibus et diametrum apparentem Veneris determinavit, et correxit tabulas motuum ipsius; sed colligere omnino non potuit uberioribus illos fructus, quos exhibuisset integra observatio, et multo magis comparatio observationum institutarum in partibus Terrae satis remotis, et ad rem idoneis, de qua in sequenti adnotatione.

<sup>11</sup> Proponitur hic methodus, quam Halleus proposuerat in Transactionibus philosophicis ad annum 1715, capient

Suspiciant

Suspiciant longa Venerem si mole tuborum,  
 Et momenta notent, quo primum irrepsit, et quo  
 Aversa Phoebum linquens evaserit ora;  
 Ingressum, egressumque inter plus alter, et alter 220  
 Tres ferme integrae declinis de partibus horae  
 Inveniet fluxisse minus, si scilicet alto  
 Phoebus tantum sese erigit ignis Olympo  
 Assurgens, quantum rentur, qui sydera servant.  
 Nonne vides? Celeri dum Tellus acta rotatu 225  
 Circumagit sese torquens, raptatur uterque  
 In gyrum, cursuque volat spectator eodem.  
 Non tamen una simul ductu via deferet uno.

di ingentem fructum ex hujusmodi observatione sequenti anno 1761. Is fructus est determinatio distantiae, et magnitudinis tam Solis, quam omnium et Planetarum, et Cometarum, de qua tum quidem adhuc erant admodum incerti Astronomi, et quam nunc etiam intra decimam sui partem arbitròr minus certo cognitam. Censuit autem, per hanc observationem definiri posse intra quingentesimam sui partem; calculo enim inito ex ea distantia, quam ipse tribuebat planetis, invenerat illud, si bñi Observatores constituerentur alter in America septentrionali ad Valem Hudsoniam, alter in Asia ad Cantu ostia, durationem phaenomeni fore ipsis diversam discrimine minorum 17, quod discrimen debet esse majus,

vel minus, prout distantia vera est minor, vel major, quam assumpta in calculo, in eadem ratione. Quamobrem si satis accuratè observaretur initium, et finis phaenomeni, ad habendam durationem, quam censuit haberi posse intra unum secundum, attributo binis determinationibus errore secundorum duorum, haberetur id temporis discrimen intra quingentesimam sui partem, cum 17 minuta sint paullo plus, quam mille secunda; adeoque et illa distantia haberetur intra eodem limites determinata.

Verum hoc ipso anno, cum Parisiis frequens adessem privatis conventibus Regiae Scientiarum Academiae, ibidem renunciatum est ab Isido, celeberrimo Astronomo deprehensum esse errorculum in Halleji calculo, qui duorum quorundam

Utrumque,

Utrumque, et parili correptum tramite ducet.  
 Namque Deae gressus alter, cursumque sequetur 230  
 Progrediens, pariterque plagam spectabit eandem;  
 Aversas alter contra referetur in oras.  
 Proin Dea sub nitido Phoebi velocior orbe  
 Huic celerare viam, cessare videbitur illi.  
 Lentior, ac tardo minus incita tendere gressu. 239  
 Et facile est, si forte alto quam celsus Olympo  
 Assurgat Titan, cognoveris, omnia nôsse  
 Tempora, quidque ferant acti in contraria cursus.  
 Altior aethereas quod si consurgit in oras  
 Phoebus, vel terras contra descendit ad imas 240

dam angulorum subtractionem adhibuerit pro summa. Errore correcto, invenitur discrimen pro locis ab ipso indicatis paucorum admodum minorum; unde fit, ut ea loca nullo pacto ad rem idonea sint. Mappam quoque adjecit, in qua unico intuitu facile admodum videre licet, quae loca observationi instituendae sint maxime idonea; quam ad Regiae Societatis Praesidem detuli huc recens advectus, et paullo post Regiis Principibus Gulielmo, et Henrico, ab iis clementissime exceptus, ostendit, et explicavi, ac de eodem argumento dissertationem conscriptam detuli ad ipsam Regiam Societatem.

Interea, cum hic error detectus sit multo postea, quam hi versus conscripti sint, et ipsorum epocha in ipsis versibus

habeatur, uti et supra vidimus, et mox patebit, nihil mutandum censui, sed monendum tantummodo in annotationibus, rem jam aliter se habere.

Porro duplex est ratio discriminis in duratione phaenomeni observati e diversis Terrae locis, prima quidem diversa apparens via Veneris per discum Solis; nam ea apparebit aliis locis propior centrò, et ideo longior, aliis remotior ab ipso, et brevior; secunda vero est diversa celeritas motus diurni partium Terrae, quarum etiam, quae sunt hinc, et inde a polo, habent directiones oppositas. Porro lentior debet apparere motus Veneris in Sole illi, qui motum aliquem habeat conformem motui Veneris, quam illi, qui contrarium, et inter illos ipsos,

Priorior

Prior, illud idem discrimen temporis aequè  
 Arctius obveniet pariter, vel latius aequè.  
 Namque <sup>12</sup> vices Solis sequitur Venus, errantunque  
 Turba omnis, Phoebe dempta, fumantiaque astra;  
 Et magis hinc Titan distat si forte, minusve,  
 Tantundem illa etiam magis, aut minus omnia distant.  
 Proin visum hinc Veneris motum sub Sole diurnus  
 Terrarū motus tantos minus, aut magis turbat.

Ergo ubi se primum fulgenti in Sole videndam  
 Reddiderit Venus, ac dorsum supponet opacum, 250  
 Jam dabitur certa demum metiri arte,  
 Quam celsus summo Titan se tollat Olympo,  
 Quam surgat Coelo Venus ipsa, et Jupiter, et Mars,  
 Saturnusque piger, Majaque creatus, et imo  
 Quae gremio longos effundunt sydera fumos. 255

qui conformem habent, lentior illi, cujus motus conformis minus differt a motu ipsius Veneris.

Harum rationum posteriorem hanc tantum expressi, constituendo binos observatores *Hinc gelido, atque inde a Telluris cardine*; nemo autem ignorat, cardinem, seu polum, esse in media ipsa glaciali zona, et extremas illas Americae septentrionalis oras esse rigidissimas, calidissimam autem eam Indiae orientalis plagam.

<sup>12</sup> Respectivae distantiae, tam Planetarum, quam eorum Cometarum, quorum observationes rite institutas habemus, jam a longo tempore innotescunt Astronomis, adeoque ab-

solutae distantiae mutandae sunt omnes in eadem ratione, in qua mutetur distantia Solis; sed adjeci, *Phoebe dempta*, nam ejus distantia a reliquis non pendet, quam satis cerro, et satis accuratè jam novimus. Quare inventa absoluta distantia Solis, inveniuntur reliquae omnes: ex distantia autem absoluta cognita, et diametro apparentes observata habetur diameter vera, et inde superficies, ac moles, quae omnia hic exprimuntur; sed posui, nos certos fore de iis omnibus intra centesimam eorum partem; censebam enim, cum haec scriberem ad summum intra quinque secunda posse definiri durationem phaenomeni, tunc autem

Quin



Quin et, quam crasso tendantur corpore, quantum  
 Se late circum effundat revolubile dorsum,  
 Extima quam facies molem sub pectore claudat,  
 Constat tandem, nec centum e partibus una  
 Jam fugiet, dubiae animus formidine pendens 269  
 Ambiget, et cura incertus torquetur acri.  
 Scilicet <sup>13</sup> haec nobis servant bona numina, nobis  
 Uranie spondet jam nunc: ubi denique nonus  
 Annus ab hoc, fausto intulerit sese omine, longum  
 Expectata dies roseis emerget ab undis: 265  
 Ardenti sub Sole Venus sese inferet, atque  
 Ora means fusco distinguet fulgida naevo:  
 Nec fugiet visum, et curas eludet inanes.  
 Credo equidem <sup>14</sup> densae circum se quaque cohortes  
 Effundent late terris, quaque horrida tristi 270

puto, eandem intra limites  
 unius, vel saltem duorum se-  
 cundorum, certam fore, si sa-  
 tis apta instrumenta adhibean-  
 tur; sed nihil immutandum cen-  
 sui, ut ea exprimerem sensa,  
 quae habui eo tempore, quod  
 tempus ipsis versibus exprimitur.

<sup>13</sup> De transitu hic agitur,  
 quem habebimus sequenti anno  
 1761, die sexta Junii, ad quem  
 a fine anni 1752, quo haec scri-  
 bebam, debebant effluere octo  
 anni, et pars anni noni. Porro  
 id ejus anni phaenomenum, ab  
 Hallejo praenunciatum, jamdiu  
 ab Astronomis avidissime ex-  
 pectatur.

<sup>14</sup> Id quod tum praedixe-  
 ram, compleri jam video.  
 Unus ex Academicis Parisiensis.

bus, cum adhuc ego Parisiis  
 essem, profectus est in Indiam  
 Orientalem Pondicerium, cum  
 instrumentis ad eam observatio-  
 nem idoneis; alter ab Acade-  
 mia Petropolitana expeditus pa-  
 rabat se ad iter suscipiendum  
 Tobolskam principem Siberiae  
 urbem: de tertio mittendo in  
 Africam agebatur eodem die,  
 quo Parisiis discessi, quod de-  
 inde audio etiam omnino de-  
 cretum esse; quartus autem se  
 offerebat ad navigandum in Cy-  
 prum insulam. Post meum ad-  
 ventum huc Societas Regia de-  
 crevit discessum binotum Astro-  
 nomorum ad Insulam Sanctae  
 Helenae, et aliorum binorum  
 ad Sumatram insulam, ad quas  
 expeditiones meas quoque im-  
 Squalet

Squalet humus glacie, quaque ustis ardet arenis,  
 Nec tantas imo nubes alit Aeolus antro,  
 Ventorumque ciet gens improba, possit ut omnes  
 Obruere immensos tractus, atque omnibus Axem  
 Aethereum velare locis, et condere Divam. 275

Fors et ego Irroquium sedes, et inhospita regna,  
 Si tantum fortuna sinet, si vita superstes,  
 ( Namque quid hae vires, quid non haec spondeat aetas,  
 Dum <sup>15</sup> bis vicenis alter vix additur annus? )

Transcurram procul, et doctis comes ibo catervis. 280  
 Spero equidem, nec me pontus turgentibus undis  
 Audentem terret; glaciesque, nivesque perennes. (usus  
 Mecum <sup>16</sup> aderunt; namque hos jam nunc servantur in

pulsus, quos et voce iteravi,  
 et scripto, non inutiles fuisse  
 arbitror; Regis autem munifi-  
 centia ad eas binas expeditio-  
 nes 1600 Anglicanas libras per-  
 solvit. Eric fortasse aliquis In  
 Pacifico mari, quod esset op-  
 tandum maxime; et ego qui  
 tum de Septentrionali America  
 cogitabam, spero, me futurum  
 satis maturè Constantinopoli,  
 quo nimirum brevi iturus sum  
 in Veneti Legati comitatu, et  
 ibidem observationem eandem  
 initurum, ad quam ea urbs est  
 satis idonea. Si his addantur  
 Astronomi, qui per totam An-  
 gliam, Galliam, Italiam, Ger-  
 maniam, ac apud Sinas obser-  
 vationem instituent; habebun-  
 tur profecto densae Observato-  
 rum catervae.

Porro tanto Observatorum nu-  
 mero est opus, ut si alicubi

nubes Observationem turbave-  
 rint, alibi serenum sit Coelum,  
 quod ubique simul esse nubium  
 aut vix potest, aut ne vix  
 quidem.

<sup>15</sup> Anno 1742, quo haec scrip-  
 si Octobri mense, Inchoave-  
 ram tantummodo annum 42;  
 natus 18 Maji anni 1711. Est  
 autem quadragesimus secundus  
 annus is, qui additur alter,  
 sive secundus, bis vicenis;  
 sive 40.

<sup>16</sup> Est mihi egregium sane  
 telescopium dioptricum palmo-  
 rum 20, cujus objectivum vi-  
 trum a Christiano Hugenio ela-  
 boratum est anno 1682, quo  
 tempore, ut ex ejus vita con-  
 stat, ipse optimè perfecit ob-  
 jectiva vitra, quod quidem ad  
 ejusmodi observationem est sa-  
 tis idoneum. Verum aptiora  
 sunt multo telescopia catadio-

Oblongis

Oblongis inserta tubis purissima vitra,  
 Rarum opus Hugenidae magni; cui Diva terenti 285  
 Adstitit Uranie, ac dextram deduxit, et ambas  
 Pulvere postremo subigens, tenuique papyro,  
 Ipsa suis tritae frontes Dea sedula massae  
 Adspirans terfit digitis, vittaque polivit.  
 Non illis fluvio certet Peneus amoeno, 290  
 Theffala qua placidus Tempe secat, atque beatos  
 Foecundat late campos, herbasque virentes,  
 Ac vitrea irrorat teneros aspergine flores.  
 Non fons Blandusiae, non Pegasis unda, novato  
 Aonidum qua mane chorns, qua pulcher Apollo 295  
 Ipse suos viva mirari in imagine vultus,

prica, vel etiam diopraca Dol-  
 loniana, et ea etiam fortasse  
 mecum habeo ad hanc obser-  
 vationem. Vitrum ad formam  
 lentis sphaericae reducitur ope  
 patinae aereae, et arenae; quae  
 vitrum terat: ad postremam po-  
 lituram adhibetur pulvisculus  
 tenuissimus; et patinae illi ag-  
 glutinatur vel charta laevis,  
 vel tela tenuissima, et uniformis.

Praeter telescopium requiritur  
 ad eandem observationem et-  
 iam egregium horologium oscil-  
 latorium, cum tota observatio  
 consistat in notando initio, et  
 fine tam immersionis, quam e-  
 merisionis, sed potissimum fine  
 illius, et initio hujus, quae  
 momenta, ego quidem nunc ar-  
 bitror, definiiri posse intra unum  
 vel alterum secundum. Porro  
 horologia primus perfecit, et  
 ad summam aequabilitatem per-

duxit Grahamus, celeberrimus  
 Londinensis et Artifex, et Ob-  
 servator, uti diximus in adno-  
 4. libri I.

Superiores versus conscripse-  
 ram Arquatae in oppido sito ad  
 Truenti ripam, quod ad radi-  
 ces Appenini jugi occurrit iter  
 facienti Nursia Asculum, ibi-  
 dem triduo detentus a perenni  
 pluvia, uti narraui in primo  
 opusculo mei voluminis De Li-  
 teraria expeditione per Ponti-  
 ficiam ditionem. Cum equo ve-  
 herer secundum ipsius Truenti  
 ripam Asculum versus, ipse flu-  
 vius suggessit mihi Peneum,  
 Blandusiam, Hippocrenem,  
 quibus hic ad carmen adornan-  
 dum, et demulcendum Lecto-  
 ris animum sum usus; et ipsi  
 equo insidens hoc epifodiolum  
 elucubravi, ut saepe alias in-  
 ter equitandum ipsa locorum

Et

# 80 DE SOLIS AC LVNAE

Et solet effusus lauro vincere capillos:  
 Non ipse, adversum ad Solem qui roscidus humor  
 Ardentem imbriferis pingit sub nubibus Irim.  
 Accedent et, qui certissima tempora signent, 300  
 Dentibus aeratis orbes, atque aureus index,  
 Regalem propter Thamesim quos arte Grahamus  
 Disposuit mira, et Phoebos, Uraniaequae sacravit.  
 Fultus ego his opibus Divam sub lampade Solis  
 Suspiciam, nec me fallent fugientia inertem 305  
 Tempora, cum primum rutilae dabit oscula fronti,  
 Incurrens, limbumque cavans, cumque ultima dorsi  
 Immerget puncta, et cum primum appellet ad oram  
 Marginis adversam, et cum toto evadet ab orbe.

Non tamen 17 et tenebris Phoebus nigrescet opacis,  
 Nec caeca turbata dies mergetur in umbra; 310  
 Ora Dei tenuis distinguet fulgida naevus.  
 Proin sudo obductus cum Titan deficit Axe,  
 Non illum irrepens Maja satus, atra nigranti  
 Non abdit dorso Venus, affunditque tenebras. 315  
 Sed nec sanguineos 18 fundunt quae sydera fumos,

indoles sive hilaris, seu tristis  
 imagines mihi sibi ipsi confor-  
 mes exhibuit, et carmina, quae  
 saepe in ipso conscripti itine-  
 re, ac ipsum locorum ingenium  
 satis redolent.

17 Hic jam ad argumentum  
 regredior, et concludo Eclipses  
 illas, de quibus hic agitur,  
 nec a Mercurio, nec a Venere  
 provenire.

18 Progredior jam ad exclu-  
 dendos cometas etiam: sunt  
 enim cometae, qui subeant

inter Solem, et Terram, cu-  
 jusmodi plures observati sunt;  
 posset eorum aliquis eo tem-  
 pore etiam transire per alte-  
 rum e binis suis nodis, & tunc  
 appareret in ipso Sole: posset  
 aliquis esse tum ita proximus  
 Terrae, ut ejus apprensus ma-  
 gnitudo apparentem Solis ma-  
 gnitudinem superaret, quo ca-  
 su ipsum Solem totum conte-  
 geret: verum multae sunt ra-  
 tiones, quae probent, eclipses  
 Solis vulgo cognitae, de qui-

Obductum

Obduſtum ſubitiſ rapiunt Titana tenebris.  
 unt, quæ ſe poſſint media interponere, dumque  
 Junguntur Phœbo, nodos tranſcurrere: ſunt, quæ  
 Fors etiam terris tunc tantum accedere poſſint, 320  
 Ingenti totum obducant ut corpore Phœbum.  
 At rara adveniunt, et ſummi à finibus Orbis  
 Demittunt ſeſe ad Solem, rariffima nodos  
 Attingunt ſimul, et fors prima ab origine Mundi  
 Tempora ad hæc nullum ſimul attingit, atque nitenti,  
 Quod ſequitur, nullum ſubiit fortaffe ſub orbe. 325  
 Quin et ſi ſubeat, totumque obducatur opaca  
 Non ideo Titan penitus nigreſceret umbra.  
 Affuſi circum crines, fumoſaque longe  
 Pandens æthereas tanta ſe mole per auras 330  
 Materies fractum torquet jubar, atque per omnes  
 Diſpergit late inflexum circum undique partes.  
 Scilicet hinc longis trans vitrea ſepta tuborum  
 Molibus ardenti horrentes ſi crine cometas  
 Suſpicias, nulla nigreſcere parte videbis. 335  
 Illâ etenim, Phœbum fugiunt qua fronte nitentem

bus hic agimus, non eſſe tribuendas iſtis cometis.

Primo quidem raro admodum cometæ adveniunt ad partes inferiores orbitarum, quæ ſe ad ingentia intervalla ſuſum protendunt, juxta adn. 12. lib. I, deinde nullus fortaffe adhuc extitit ſimul in conjunctione inferiore cum Sole, et ſimul ſatis prope nodum: ſaltem nullam ejusmodi obſervationem habemus: hæc uſque, ſed omnium cometa-

rum, quorum orbitam novimus, conjunctionis ejusmodi eſt celebrata, cum admodum procul diſtarent a nobis.

Verum, quod caput eſt; ſi id etiam accideret, non idcirco Sol deficeret, et nigranti quodam tanquam velo obtegeretur, uti in ejus eccliſis fieri cernimus; nam cometæ habent ingentes atmôſphaeras, et caudas, in quibus refractum, et reflexum lumen id efficit, ut pars etiam cometæ a Sole

F

Averſi

Aversi, illâ etiam fulgent, nec nocte nigranti  
 Ut Phoebe, ut Tellus, ut quinque obeuntia Phoebum  
 Sydera, et obscura mergunt ferrugine vultum.  
 Proin Phoebum turpi possent caligine tantum 340  
 Foedare, horrenti non et celare sub umbra,  
 Nec vitale jubar Terris arcere, diemque.

Ergo<sup>19</sup> soror Phoebi, nam sola ex omnibus astris  
 Jam superest, ac parte nitet, qua suspicit ignem  
 Phoebeum, parte aversâ nigrescit, et orbis 345  
 Aequat fraterni speciem, mensesque per omnes  
 Assè uitur lentum, ac Coelo decurrit eodem,  
 Sola soror tanti miseris est unica Terris  
 Causa mali, soror una atro Titania dorso  
 Ora tegit, nobisque datos intercipit ignes. 350  
 Scilicet averso quoties jubar exuit ore  
 Extremo jam mense latens, tenuataque fronte  
 Cornua deposuit, seque alta condidit umbra;

aversa multo plus habeat luminis, quam superficies Terrae in primo vespertino, et ultimo matutino crepusculo. Et ea est ratio, cur in cometis etiam interjectis inter Solem, ac Terram, non appareant intuenti etiam per egregia telescopia phasae illae, quas in Venere, et Mercurio intuemur, non illud, quod ipsi cometarum nuclei sint perspicui, cui causae id phaenomenum perperam tribuerunt nonnulli nobiles etiam Astronomi. De his fufius egi in mea Dissertatione de Cometis edita anno 1744.

19. Exclusis reliquis omnibus

astris relinquitur sola Luna, cui idcirco tribuenda est causa defectus solaris. Illa nimirum, quae, ut diximus in adu. 51. lib. I, habet dimidiam superficiem illustratam a Sole, dimidiam vero penitus obscuram, et nigram, et quae habet apparentem magnitudinem aequalem magnitudini Solis iuxta adu. 13. lib. I subit autem singulis mensibus in novilunio inter Solem, et Terram, respondens eidem parti zodiaci, quae quidem omnia eodem primo libro praemisimus, debet nobis tegere, et occultare Solem, si in ipso plenilunio non habeat latitudinem, Terram.

# DEFECTIBVS. LIB. II. 83

Terram inter, Solemque subit, Terramque nigranti  
Despectat vultu, radiantem obvertit Olympo. 359

Tunc igitur, si se penitus mediam inferat, atque

A recto positu nihil hinc, nihil inde recedat

Avia, Phoebeos vultus tegat, exceptumque

Praeripiat Terris jubar, atque avertat, oportet.

Non tamen et semper mediam sese inferit, atque

Fraternos celat vultus soror: illa per auras (360

Scilicet aethereas, veluti memoravimus ante,

Urget equos ductu obliquo, mediumque per orbem

Signiferum, et callem Titanis non nisi punctis

Transilit in geminis, geminos nectentibus orbes, 365

Ac procul oppositas Coeli spectantibus oras.

Ergo si, Soli dum jungitur, atque novatis

Cornibus ordiri mensem parat, absit ab ipsis

Nodorum punctis, et nexi tramitis ora;

Orbis et à medio radiantia signa ferentis, 370

sive distantiam ab ecliptica vel borealem, vel australem satis magnam.

Porro novilunium accidit in fine mensis lunaris, posteaquam Luna ipsa decrefcens attenuavit cornua, et evanuit ex oculis; obvertens nimirum Telluri partem Soli aversam, et idcirco penitus obscuram, ac proinde ex oculis evanescens; quod hisce verbis exprimitur.

Hic jam clarius, et directè ostenditur, cur non semper in noviluniis habeatur eclipsis, licet tunc semper Luna jaceat inter Terram, et Solem; quia nimirum, uti scidem primo libro diximus in adn. 42, ejus

orbita est obliqua ad planum eclipticae, quod veluti perforat in binis punctis, quae dicuntur nodi, et diriguntur respectu Terrae ad partes Coeli oppositas. Si igitur in ipso novilunio satis distet a nodis, distabit et ab ecliptica hinc, vel inde, ac effugiet Solem; quem e contrario omnino tegit vel penitus, vel ex parte aliqua, si tunc fuerit in ipso nodo, vel ipsi satis proxima.

Non autem semper totum Solem tegit, si in plenilunio sit in ipso nodo, sed ad id requiritur, ut ejus diameter apparens non sit minor, quam diameter apparsus Solis, et ut ja-

F 2 Tinatissime

Titanisque a calle abèrit simul, atque rigentem  
 In Boream assurget, vel se demittet ad Austrum;  
 Nec fratrem teget, aut fraudabit lumine terras.  
 Ast illo nodum si tempore Diva tenacem  
 Attigerit, nodo fuerit vel proxima, opacum 375  
 Subjiciat dorsum, et rutili fulgentia, oportet,  
 Aut penitus tota, aut saltem sub margine summo,  
 Ora Dei condant, lucemque objecta moretur.  
 Atque <sup>21</sup> agè, dum puro Titan velatus Olympo  
 Deficit, aethereas longe, lateque per oras 380  
 Flecte acies, totumque vigil circumspice Coelum.  
 Haud usquam Divae vultum effulgere triformis,  
 Ac nitidòs cernes volitare per aethera currus.  
 Sed nec, dum tenebris emergunt clara fugatis 385  
 Ora Dei, pergitque dies effulgere, nec, dum  
 Succedit nox atra Polo, terrasque tenebris  
 Obruit, et nova converso se prodit Olympo  
 Astrorum facies, atque omne volubile Coelum  
 Ante oculos sensim tibi sistitur, exeret undis  
 Fulgentem Eois frontem, et se ostendet ab Axe. 390  
 Obduetos igitur Coeli qua parte jugales

ceant fete in directum centra  
 Solis, et Lunae cum oculo ob-  
 servatoris, qua de re iterum in-  
 fra, ubi agemus de eclipsibus  
 totalibus, et annularibus.

Quae diximus huc usque,  
 ostendunt, posse Solem à Lu-  
 na regi, atque id debere acci-  
 dere sub conditione hac, ut  
 Luna in novilunio sit simul  
 proxima nodo alteri; hic vero  
 incipiunt jam proferri argumen-  
 ta, quae positive evincant, re-

vera ex interpositione Lunae  
 oriri absolute Solis defectum.

Primo quidem eo die, quo  
 eclipsis Solis accidit, Luna nus-  
 quam apparet, licet singulis  
 diebus fiat integra Coeli con-  
 versio, adeoque omnia loca,  
 in quibus Luna esse posset,  
 veniant sub aspectum. Inde  
 consequitur Lunam eo tempore  
 respondere eidem parti zodia-  
 ci, cui respondet Sol.

Phoebus



DEFECTIBVS. LIB. II. 89

Phoebus agit, curruque volat velatus in alto,  
Ipsa etiam, ipsa illac cursum contendit, et acres  
Urget equos, fratremque soror comitatur, et una  
Progreditur: Coelo pariter spatiantur apertæ. 395

Quin <sup>22</sup> et, si partes anni, bisseñaque Lunæ  
Tempora rite notes numerans, mensesque novatos;  
Invenies, nunquam subita ferrugine Phoebum  
Involvi, et medio obductum nigrescere Olympo;  
Elabens pleno mensis nisi concidat orbe, 400  
Expectentque polo reducem nova tempora Phœben.

At mensem tum Diva novat, tum cornua fronti  
Rursum aptat, primamque parat prodire per umbram;  
Cum Phoebum assequitur, Coeloque excurrit eodem,  
Una acresurgens bijugos, currumque volantem. 405  
Usque adeo Titan cum deficit, illa latenti

It comes, atque una pariter volat ætheris ora.

Hinc tibi jam Divae subeuntis prima patebunt  
Indicia, et tanti auctorem cognoscere damni  
Incipies, frontemque Dei velante sorore 410  
Obductam, ac rutilae præreptos lampadis ignes.

At <sup>23</sup> si præterea Coelum, Divaeque vagantis

<sup>22</sup> Confirmatur idem ex eo, quod nunquam eclipses habentur, nisi in fine mentis lunaris, quo tempore Luna e Terra visa, uti primo libro est dictum in adn. 19, jacet ad eandem Coeli plagam cum Sole.

<sup>23</sup> Ea duo argumenta probant, tempore eclipses Lunam habere eandem longitudinem cum Sole, sive respondere eidem puncto eclipticae; sed ad rem consiciendam oportet ostendere,

tunc ipsam carere latitudine factis magna, nimirum esse proximam nodo alteri: id vero sequentibus argumentis evincitur.

Primo quidem pridie ejus diei, quo habetur eclipsis, sub ipsam Auroram observari poterit Luna jam admodum tenuis, ut et postride in ipso vespertino crepusculo Luna conspicietur cornibus jam novatis. Si autem rite determinetur ejus locus in Coelo, invenietur in

Et motum, et vigili positum scrutabere cura,  
 Tum vero manifesta fides, nec jam ulla timenti  
 Suspicio incertos agitabit pectore fluctus. 415  
 Scilicet ante diem, Phoebus quo deficit, atque  
 Ardentes puro vultus obducit Olympo,  
 Mane vigil primo tenuatae cornua Lunae  
 Aspicias tumidis postrema exurgere ab undis,  
 Excitos dum nectit equos Aurora, diemque 420  
 Sollicitat, noctemque fugat, pallentiaque astra  
 Restinguit late, & gremio foecunda rubenti  
 Perfundit rutila teneros aspergine flores.  
 Ergo locum, superas quo Diva emergit in auras  
 Observa, ac signis confer fulgentibus, et si 425  
 Haud pigeat, radio metire, atque aere rigenti,  
 Incisisque notis: inclusas dentibus horas  
 Ferratis adhibe simul, et sua tempora nosce.  
 Quod si etiam nota numeros versaveris arte;  
 Invenies, Boreae Divam torpentis ad oras 430  
 Vix quidquam à medio se tollere, seu ferventem  
 Ignibus aestivis vix se demittere ad Austrum,  
 Signifero vicinam orbi, fratrisque viai.  
 Praeterea cum jam se evolverit altera puro

utroque casu satis proxima eclipticae, sed cum binis latitudinibus contrariis; nimirum distat ab ecliptica in Boream, si prius distabat in Austrum, et vice versa. Constat inde, inter eos dies, nimirum in ipso novilunio, vel prope ipsum, transisse per nodum.

Porro ad definiendum locum Lunae potissimum, ubi stellas

nondum apparent, ut in satis vivido crepusculo, requiruntur instrumenta astronomica, quae hic innuuntur; nimirum quadrans aliquis cum divisionibus graduum, et minorum; ac alidade cum dioptris, quo respiciunt illa radio metire, atque aere rigenti, incisisque notis; et horologium, quod satis clare exprimitur.

Axe

Axe dies, jamque occiduas se Phoebus in undas 435  
 Merferit, et primis Coelum praefulserit astris,  
 Se vigili prodent oculo nova cornua, et acrem  
 Tenvia fulgenti percellent cuspide visum,  
 Deinde brevi occiduo se mersa sub aequore condent.  
 Hic loca si pariter, certasque notaveris horas, 440  
 Signifero vicinam orbi, Phoebique videbis  
 Tum quoque vicinam calli, sed parte meantem  
 Opposita mutasse latus: si forte rigentem.  
 Elata in Boream sese ante erexerat; imum, (445  
 Praetergressa viam Phoebi, jam accedet ad Austrum:  
 Contra humiles Austri si se inclinarat in oras,  
 Altior in Boream sese eriget, atque rigentem.  
 Cornua deflectens radiantia tollet ad Urfam.  
 Ergo etiam, interea nodum tranarit, oportet,  
 Et rutilo conjuncta Deo sat proxima nodo 450  
 Extiterit, fratrisque viae; cumque ille feratur  
 Altus in immensum, et contra tam proxima terris  
 Diva suos humilis currus agat, atque nigrantem  
 Telluri frontem, nitidamque obvertat Olympo,  
 Inserta obscuro Phoebum velaverit ore; 455  
 Est opus, atque datos terris exceperit ignes.  
 Quod 24 si septenis cursum observare diebus

24 Superior observatio requi-  
 rebat instrumenta astronomica :  
 hic docetur, quo pacto idem  
 obtineri possit sine ullis instru-  
 mentis; si nimirum per septem  
 circiter dies ante, et post ple-  
 nilunium eclipticum observetur  
 Luna a secunda quadratura men-  
 sis praecedentis ad primam se-

quentis: licebit ope fixarum  
 definire oculis eclipticam, sive  
 viam Solis, et in priore illa  
 quadratura Luna distabit maxi-  
 me ab ecliptica ipsa, nimirum  
 per totos illos quinque circiter  
 gradus, quos exigit inclinatio  
 ejus orbitae ad eclipticam, et  
 quibus debet distare ab eclipti-

Ante diem, subita quo Sol nigrescit ab umbra,  
 Malueris, septemque aliis iterare laborem;  
 Incisi nihil aeris opus, nil tempore certo 460  
 Tunc erit, atque oculo rem nōsse licebit inermi.  
 Sydera suspiciens, qua se distincta coruscis  
 Fascia protendat signis, et dividat Axem,  
 Invenies, mediumque orbem, Phoebique licebit  
 Obtutu signare viam: primum inde remotam 465  
 Ergo Deam, medium cum jam rapit horrida vultum  
 Umbra tegens, mediusque nitet, quantum avia Coelo  
 Unquam errare potest, fratrisque relinquere callem,  
 In latus, aspicies, curru se ferre vaganti;  
 Per reliquos tum deinde dies jam cornua fronte 470  
 Exeret, atque apices sinuans tenuabit acutos,  
 Titanisque simul calli magis, ac magis aureos  
 Adducet currus, mediumque accedet ad orbem;  
 Tum Phoebum transgressa iterum nova cornua fronti  
 Induet, atque sinu sensim pinguescet, et ultra 475  
 Fratris iter jam flectet equos, orbemque relinquet  
 Signiferum; sese puro cum septima reddet  
 Axe dies, medioque nitens Dea fulserit ore,  
 A medio rursus distet dum tramite, quantum  
 Deflexam obliquus dat posse recedere callis. 480

ca tum, cum aequè distat ab  
 utroque nodo juxta ada. 41.  
 lib. I. tum singulis diebus de-  
 crescet magis, et magis ad eclip-  
 ticam accedet; ac ubi post id  
 novilunium jam crescentem in-  
 tueri licebit per noctem, obser-  
 vabitur ex opposita eclipticae  
 parte, a qua ita perpetuo re-

cedit, ut circa posteriores il-  
 las quadraturas iterum habeat  
 distantiam ab ecliptica illam  
 maximam, et oppositam. Dico  
 autem circa, nam dimidium  
 mensis synodici, quod interce-  
 dit inter binas quadraturas, est  
 paullo longius, quam dimidia  
 revolutio considerata respectu

Atque

Atque adeo vultum cum Phoebō juncta nigrantem,  
 Verterat ad terras, nec se prodebat Olympo,  
 Transgressā nodum disces, fratrisque nitentem  
 Sub currum flexisse rotas, ardentiaque ora  
 Texisse, et rutilas dorso fregisse sagittas. 485

Nec te dum nitidos Phoebi rapit invida vultus,  
 Spectantem eludet fallens, licet usque dolosam  
 Aversa aethereas frontem Dea vertat in oras;  
 Si modo velatae subeuntem lampadis umbram  
 Suspicias, motumque notes, formamque, locumque. 490  
 Ne tamen ardentes Phoebeae lampadis ignes  
 Suspiciens oculo demens tuearis inermi,  
 Prima licet primis jam sordeat ora tenebris.

Incautas oculorum acies praestinguet, et omnes  
 Exfuget tantum succos jubar, audentemque 495  
 Indignans jaculis Phoebus configet acutis.

Quin etiam medium cum se jam condidit, et cum  
 Tertia vix superat rutili pars, quartave vultus,  
 Haud impune extanti oculos defixeris ori,  
 Et vincas tanta vultum se luce tuentem. 500

Sunt qui reflexum placida tueantur in unda,  
 Nam jubaris pars magna subit, perque intima aquarū  
 Viscera distractum, et fundo restinguitur imo.

eiusdem nodi, quae intercedit  
 inter binas maximas elongatio-  
 nes ab ecliptica. Deinde tem-  
 pus a quadratura ad novilu-  
 nium, et viceversa, variatur  
 pro varia positione apogei: sed  
 ista subtiliora in carmine non  
 moror.

Quamobrem inde consequitur,

eam transisse per nodum circa  
 ipsum novilunium, adeoque in  
 ipso novilunio, in quo subit  
 inter Terram, et Solem debuif-  
 se esse proximam nodo; et  
 proinde debuiffe Solem obre-  
 gere dorso illo obscuro, quod  
 tum nobis obvertit.

ss Superius argumentum de-

Pro

Pro puris alii lymphis, et fonte quieto  
 Nigrantes adhibent succos, quibus alba papyrus 505  
 Tingitur, et calamos sentit perarata disertos,  
 Orandasque foro causas, plenove theatro  
 Cum fremitu, et resono recitanda poemata plausu  
 Excipit, et longos servat conscripta per annos.  
 Nam plures bibit ore, et plures atra sub imo 510  
 Materies gremio radios restinguit; in auras  
 Vix ulli aërias revolant, oculosque laceffunt.

Tu tamen aut violae saturo fucata colore  
 Vitra cape adjungens, aut pingui perlita fumo,  
 Nec semel ardenti, nec longum admota lucernae. 515  
 His tutare oculos, hoc tela ardentia Phoebi  
 Excipe protectus clypeo, flammisque volucres  
 Securus ride, et radiantem transpice vultum.

sumptum est a loco Lunae, quae tempore eclipses solaris semper est in novilunio, adeoque subit inter Terram, et Solem, et semper est satis proxima nodo, adeoque et eclipsitae; unde fit, ut Solem nequaquam evitet. Jam ad alia argumenta fit gradus desumpta a forma, loco, et motu illius umbrae, quae in ipsa eclipsi Solem paulatim tegit, cujus observatione diligenti satis manifeste deprehenditur; ipsam nihil esse aliud, nisi faciem Lunae aversam a Sole.

Sed hic in antecessum illud cavendum proponitur, ne umbra ipsa observetur nudo oculo, dum extat pars aliqua so-

laris disci, cujus nimia lux oculorum aciem praestingueret et observant alii imaginem Solis reflexam in aqua; sed ea adhuc lumen habet nimis vividum: atramentum est ad id aptius; sed multo aptiora sunt vitra colorata, vel fumo illita, quod fit, admovendo ipsa e superiore parte ad flammam lucernae, non diu ibi retinendo, ne nimio calore distrumpantur, adeoque pluribus vicibus idem repetendo, ne nimis tenuis sit fuligo, quae adharet, et satis retundendis solaribus radiis impar. Haec vitra et telescopiis aptantur, ac eorum ope tuto, et impune ipsum Solem contemplamur.

Ac primum <sup>26</sup> formamque umbrae, molemque tueri  
 Proderit. Illa, quidem, nisi forte in margine summam  
 Vix radat Phoebi frontem, qua curvus ad undas 520  
 Prominet occiduas, curvato limite limbum  
 Irrepens cavat, et dorso convexa recurvo  
 Flectitur, Eoasque tumens sinuatur ad oras.  
 Dumque subit, viden, ut formam progressa rotundam  
 Exhibeat, teretemque globi se inflectat in orbem? (525  
 At teretem ipsa etiam virgo Latonia formam  
 Prae se fert, curvumque tumens sinuatur in orbem.  
 Nec verò et moles non convenit: umbra, nitentem  
 Quae tristi irrepens condit ferrugine vultum, 530  
 Tanta patet, quanta aetherias se mole per auras  
 Cynthia fert, cum tota ardet, plenoque nitentem  
 Ore refert fratrem, ac nocturnas discutit umbras.

<sup>26</sup> Primo quidem forma circularis, et magnitudo sunt ejusmodi, cujusmodi apparent in Luna plena. Quin immo si tunc Luna sit prope perigeum, sive Terrae proxima, quod accidat, constare potest, cum constet, ad quam quovis tempore Coeli plagam dirigatur apogaeum Lunae, et perigeum ipsi oppositum: discus Lunae superat discum Solis, quem idcirco potest totum tegere; ac efficit tum quidem eclipsim totalem, si centra Solis, et Lunae jaceant satis proxime in directum cum Observatore: et si satis magnum sit diametrorum apparentium discrimen, per plura minuta durat aliquan-

do eclipsis totalis. Sed si Luna sit propior apogeo, tum ejus diameter apparens est minor, quam solaris, et si ea centra jacent in directum cum Observatore; habetur eclipsis annularis. Remanet nimirum annulus lucidissimus solaris disci extantis ultra nigrum Lunae discum.

Diameter horizontalis maxima Lunae perigae in eclipsibus est ex Halleyo min. 31. sec. 36. minima Lunae apogae min. 29. sec. 25; utraque autem crescit nonnihil, si altitudo Lunae supra horizonrem sit major ita, ut, Luna existente in ipso zenith, illa augeatur secundis circiter 36; haec 28. Ex Com-

Quin

Quin etiam, si tunc imò Dea tramite, terris.  
 Proxima, distento lateſcat pinguior ore, 535  
 Latior ipſe quoque umbroſus diſtenditur orbis,  
 Et vincit craſſo Phoebeos auginine vultus.  
 Hinc medium ſi forte Deum media occupet umbra,  
 Prominet, ac rapit omne jubar circum undique, et ignes  
 Occulit, ac penitus radiantia contegit ora. 540  
 At Dea ſublīmi ſi forte in vertice callis  
 Adſtringat frontem brevior, brevior figura  
 Ipſa etiam coit, et Phoebeos aëctior umbra  
 Haud potis eſt penitus tegere, ac ſubducere vultus.  
 Hinc medio ſedet atra ſinu: circum undique limbus 545  
 Extat, et ardenti ſervens micat annulus igne.  
 Qualis 27 quae rutilo cum Divūm eſſingimus ora  
 Aut auro, aut aere, et feſtis imponimus aris,  
 Divinam frontem, ac vultum, crineſque corona  
 Ambit, et aetherei cives designat Olympi. 550

mentariis Acad. Paris. ad annum  
 1752. diameter apparens maxi-  
 ma Solis eſt min. 32. ſec. 39,  
 minima min. 31. ſec. 34, nec  
 ad ſenſum mutatur, mutata So-  
 lis altitudine ſupra horizontem.  
 Inde conſtat illud, ſi reſta,  
 quae tranſit per centra Solis,  
 et Lunae, incurraſ in Terram  
 Lunā perigeā, eclipſim fore ibi  
 ſemper totalem; ſi apogeā, an-  
 nularem, ubicumque ſit Sol;  
 cum diameter apparens Lunae  
 perigeae ſuperet omnes diame-  
 tros apparentes Solis, et diame-  
 ter apparens Lunae apogaeae ab  
 iis omnibus ſuperetur. In ma-  
 jore diſtancia Lunae ab utroque  
 extremo erit eclipſis totalis,

vel annularis, prout diameter  
 apparens Lunae fuerit major,  
 vel minor diametro apparente  
 Solis.

27 Solent eorum imagines,  
 quos in Eccleſia Catholica ſan-  
 ctos dicimus, ita pingi, vel  
 ſculpi, ut faſciola lucida cir-  
 cularis caput ambiat, ab ipſo  
 nonnihil diſjuncta. Memini  
 autem me alicubi legere de e-  
 clipſi quadam annulari a Mo-  
 nachis, ni fallor, quibuſdam  
 olim viſa haec verba, vel hi-  
 ſce ſimilia; quidam etiam di-  
 cunt, ſe gloriam Dei vidiffe  
 in Coelo, quemadmodum a pi-  
 ctoribus depingi ſolet.

Nil



Nil tamen<sup>28</sup> usque adeo Divam tibi prodest opacam,  
Ut sedes umbrae, et rutila sub lampade motus.

Si satis humentem bijugos deflectat ad Austrum  
Cynthia, cum Phoebus conjungitur; ille boreis  
Fulgebit late regnis, et lumine terras 555

Perfundet pleno: non illo tempore tellus  
Itala, ferventes non qui terit ustus arenas  
Ardentis Libyae, tenebras formidet opacas,  
Atque insperata tinctum ferrugine Solem.

Astrifer argenti quas sydere despicit Indus, 560  
Quas Junonis avis gentes, aut igne quaternio  
Fulgida crux, alio torpentes cardine terras

Umbra teget condens, Phoebumque obducet, et atram  
Inferet attonitis alieno tempore noctem.

At contra in Boream si curru obliqua nigranti 565  
Tantundem se diva ferat; borealibus oris  
Non expectatas minitabitur umbra tenebras.

Cum vero aetherio divae tibi visa sub Axe  
Ad medium Phoebi sese via dirigit; umbra  
Ipsa etiam Phoebi medium contendet ad orbem. 570

Si quidquam arctos se curru inclinet ad oras  
Cynthia, ab arctoo perstringet margine Phoebum

<sup>28</sup> Consequuntur argumenta a situ illius umbrae, a locis Terrae, quibus eclipsis accidit, et a situ, ac motu umbrosi circuli Solem tegentis. Nam si tempore conjunctionis Lunae cum Sole Luna ipsa habuerit latitudinem exiguam borealem, eclipsim habebunt regiones boreales; si vero australem, australes: hae autem regiones indicantur hic per constellationes coelestes, quae ipsis imminet. Rursus si Lunae locus computatus pro dato quovis Terrae loco ad tempus mediae eclipsios congruat cum loco Solis; via umbrae visa in eo loco dirigitur in illa eclipsi ad medium Solem: quod si is locus Lunae fuerit borealior, vel australior loco Solis, Luna teget tantummodo partem borealem, vel australem ipsius.

Umbra,

Umbra, sed oppositum fuscas cum flectet ad Austrum  
Diva rotas, premet oppositum latus umbra tenebris.

Convenit <sup>19</sup> et motus, certusque per aethera gressus.  
Adversum bijugos Phoebi soror urget in ortum, (575  
Et fratri occiduis velocior instat ab oris

Invadens, pigrumque volans praevertit, easque  
Ad sedes fugit, ac longe progressa relinquit.

Umbra quoque eas cursum contendit in oras, 580  
Ac Phoebi ad medium cum nititur; umbrifer arcus  
Occidua de parte subit, limbumque nitentem

Irrumpens cavat, atque Eoo in margine demum  
Erumpit fugiens, rutiloque evadit ab orbe.

Dum fratrem <sup>20</sup> sequitur fugientem Diva, fugitive 585

<sup>19</sup> Directio motus hic consideratur: et Luna, et Sol, ut vidimus libro I. moventur in orientem, sed Luna celerius, adeoque in noviluniis ipsum assequitur ex parte occidentis, et in orientem transit; umbra autem itidem, cum abit per medium Solem; progreditur sub Sole ab occidente in orientem.

<sup>20</sup> Accedit hic celeritas. Luna cum diebus circiter 27 percurrat totum Coelum, singulis diebus percurrit gradus circiter 23, Sol autem unum circiter gradum; adeoque motus diurnus Lunae respectu Solis est duodecim circiter graduum: procurrat igitur singulis horis circiter per dimidium gradum, et dimidii circiter gradus est diameter apparens Lunae. Quare Luna singulis horis accedit ad Solem ante conjunctionem,

vel recedit post ipsam circiter tanto spatio, quanta est ejus apparens diameter, quod hic exprimitur: eadem vero est velocitas apparens illius nigri circuli sub Sole.

Haec quidem crasso calculo hic proponuntur: caeterum et diameter apparens Lunae, et velocitas ejus motus horarii visi e centro Terrae, et multo magis haec velocitas visa e superficie, et turbata per paralaxim, pro diversis ipsius Lunae positionibus diversa est, ut et ipse horarius motus Solis est diversus pro diversa ipsius distantia a Terra. Satis est hic illud innuere in genere per tabulas astronomicas computari accurate pro quavis eclipsi haec omnia, et inveniri jam admodum conformes calculis observationes.

Sequentem

Sequantem à tergo, tantum ollī accedit in horas,  
 Discedit tantum, quantum se corpore crasso  
 Porrigit, aethereaſque patet diſtenta per auras:  
 Progreditur tantundem etiam ſub Sole nigrantis  
 Umbraī ſpecies, ſive impetat atra nitentem 590  
 Irrumpens primum, ſeu praetergreſſa, relinquat.

Cum Dea jam ſummo procul avia tramite feſſis  
 Tardat iter bijugis, tardat quoque lentior umbra:  
 Illa imo terris in tramite proxima curſum  
 Cum celerat, pronuſque immani pondere curruſ 595  
 Volvitur; ipſa etiam velocior umbra ſub igne  
 Phoebeo volat, et denſis ſe paſſibus infert.  
 Quid vero, 3<sup>a</sup> male viſa tibi quem ſemita divae

3<sup>a</sup> Exprimitur hic effectus parallaxeos de qua egimus lib. I. adn. 32; eſt autem in umbra Solem occultente idem ille, qui debet eſſe in Luna. Ea deprimit aſtrum removendo i-  
 pſum à zenith, ſi aliquam habeat diſtantiam ab ipſo zenith. Quare Luna ſive recens orta aſcendat, ſive ad occaſum vergens deſcendat, apparet horizon-  
 tē propior ob ipſam parallaxim, quam revera ſit. Haec parallaxis in primo caſu in aſcenſu Lunae decreſcit, in ſe-  
 cundo in ejus deſcenſu creſcit, cum ſit major in minore di-  
 ſtantia ab horizonte, ac muta-  
 tio ipſius parallaxeos eo eſt maior, quo magis Luna diſtat  
 ab horizonte. In utroque caſu  
 oritur ex hac mutatione paral-  
 laxeos motus quidam Lunae ap-  
 parens in occidentem, qui tar-

dat ejus motum in orientem. Nam ipſa parallaxis conſpirat  
 cum motu Lunae in orientem  
 ex parte orientali, opponitur  
 ex parte occidentali: porro tam  
 diminutio parallaxeos promo-  
 ventis in orientem, quam in-  
 crementum ejusdem retrahentis  
 in occidentem, eſt quidam mo-  
 tus in occidentem, quo ſit, ut  
 Luna lentius in utroque caſu  
 appareat promota motu propria  
 in orientem. Quamobrem quo  
 ipſa eſt horizon-  
 ti propior, eo  
 lentius accedit ad Solem ex  
 parte altera, et ex altera rece-  
 dit ab ipſo; circa meridianum  
 vero, nobis zonam incolentibus  
 temperatam borealem, apparet  
 propior aſtrali cardini hori-  
 zontis.

Idem autem accidit et um-  
 brae tegenti Solem, ac idcirco  
 eclipſes Solis eo diutius du-

Oſtentat

Ostentat motum? Dorso Telluris ab alto  
 Quae tuimur, summo nam si minus ardua olympto 600  
 Attollant sese, veluti memoravimus olim,  
 Despicimus depressa magis: seu calle diurno  
 Assurgat, summamque Poli nitatur ad arcem,  
 Seu contra occiduas prono se Cynthia ad undas  
 Demittat curru, magis alto a vertice Coeli 605  
 Gredideris distantem, ac visi tramitis error  
 Hic crescit, decrescit ibi: at Dea parte in utraque  
 In Zephyri sedes agitur, propriumque retracta  
 Tardat iter, quôque ad medium sublimior orbem  
 Accedit magis, hoc pariter mutatur et error 610  
 Usque magis, proin et fratrem sequiturque, fugitque  
 Lentior; ac medio cum jam eminet ardua in ipso,  
 Dixeris, et bijugos humentem flectere in Austrum  
 Depressam, illusus conspectae errore viai.

Ipsa autem errores umbrae tibi semita eisdem 615  
 Visa subit, primoque Deum si mane recondit,  
 Vespere vel sero, celeri magis incita cursu  
 Evolat, ereptos citiusque redintegrat ignes.  
 At medio cum forte die Sol deficit; umbra  
 Lentior ingreditur, longumque moratur inhaerens: 620  
 Praeterea adversum se prona inclinat ad Austrum  
 Tunc eadem: ac Divae quidquid contingit eunti,  
 Et forma, et moles sedesque, et motus, et error,  
 Omnia sunt umbrae communia. Diva nigranti

rant caeteris paribus, quo ac mitas horum omnium abunde  
 cidunt propius respectu hori. evincit, Solis eclipsim oriri ab  
 zontis, et in meridianis eclis. interpositione Lunae inter So-  
 pibus umbra ipsa nonnihil de- lem, et Terram, quod demon-  
 stratur. Haec tanta confor- strandum susceperamus.

Ergo

Ergo subit curru, Phoebique intercipit ignes; 625  
 Quaeque Deum tristi ferrugine contegit umbra,  
 Est ipsa averſae frons atra ſororis, Olympum  
 Et rutilo ardentem ſpectantis lampada vultu.  
 Sic illa <sup>32</sup> et fixos, errantesque aetheris ignes  
 Saepe tegit dorſo inferior, ſeu laeta coruſcum 630  
 Ore jubar fundat, plenoque effulgeat orbe,  
 Seu tenebris alter limbus nigreſcat opacis.  
 Sic tegere et fixos quaevis errantia poſſunt  
 Sydera, Saturnum ſic gnatus, utrumque Gradivus;  
 At Venus, et Maja genitus Martemque cruentum; 635  
 Saturnique, Jovisque ignem, ac per mutua ſeſe  
 Vel penitus, magna poſſunt vel condere parte,  
 Suppoſitoque jubar tegere, atque avertere dorſo.  
 Scilicet ante oculos quidquid ſe ſiſtat opacum,  
 Ulteriora tegit: gremio res ſerveat imo 640  
 Uſque licet, plenoque jubar diffundat ab ore,  
 Haud ſerit obtutum, et mentis pervadit ad arcem,  
 Ni ſubeant oculos radii, fibrasque laceſſant,  
 Et parva expreſſam pingant ſub imagine formam:  
 Dum ſubita ſenſim Titan velatur ab umbra, l. 645  
 Ipfius ora Dei nigreſcere dixeris; ille  
 Ardenti aeternas ſervat ſub peſtore flammas,  
 Quosque ſolet, mittit radios: ſoror invida curſum  
 Interjeſta negat, miſſosque intercipit ignes.

<sup>32</sup> Luna et fixas ſaepe te-  
 git, et Planetas non raro, ſub  
 ipſis tranſiens, quod multo ma-  
 niſeſtius, apparet ibi, quam in  
 Sole; tum enim Luna ipſa ſub  
 aſpectum cadit; et quidem an-  
 te plenilunium ſolent ea aſtra

immergi ſub Lunam ex parte  
 limbi; ejus obſcuri, et poſt ple-  
 nilunium ex parte limbi luci-  
 di; nam Luna appellit ad ea  
 limbo orientali, qui praecedat  
 in motu proprio Lunae (is  
 enim ſit in orientem, et eſt

G

Non

Non tamen <sup>33</sup> et, tenebris cum se Dea condit opacis,  
 Assuetum vultu servat jubar: umbra nitentes 650  
 Inficit atra genas, turpi caligine vultus  
 Obruitur, foedoque omnis decor excidit ore.  
 Namque memor damni Tellus, et lucis ademptae  
 Occupat, oppositas Phoebo pervadere ad oras, 655  
 Tentantem, ac rutila penitus se ostendere fronte,  
 Parque pari referens mediam se opponit, et ignes  
 Fraternos rapit, ac tenebras affundit opacas.  
 Scilicet <sup>34</sup> ingentem nigranti corpore Tellus  
 Umbraï conum longe protendit: acuto 660  
 Ille apice appositas Phoebo se vertit ad oras,  
 Atque quater tantum procurrit in aethera, quantum  
 Ardua se terris Latonia tollit ab imis:  
 Et qua Diva meat, ter crassior illius orbe  
 Tenditur, ac late aetherias circum inficit auras. 665

eclipsior quovis aliò motu astri  
 cuiusvis), limbus vero orien-  
 talis est obscurus ante pleni-  
 tium, et occidentalis post  
 ipsum. Possunt autem quaecun-  
 que astra nobis inferiora tege-  
 re ea, quae sunt superiora,  
 adeoque fixae possunt tegi ab  
 omniùs planetis, Saturnus a  
 reliquis omnibus, Jupiter a tri-  
 bus ipso inferioribus, Mars a  
 duobus, Venus autem, et Mer-  
 curius possunt etiam se mutuo  
 regere, cum et Mercurius situs  
 in parte superiore suae orbitae  
 possit esse remotior a Terra  
 quam Venus sita in inferiore,  
 et jacere in directum cum ipsa.  
 Sed haec mutae planetarum ecli-

pses vix unquam accidunt ob-  
 diametrum apparentem ita exi-  
 guam, ut quaevis exigua cen-  
 trotum apparens distantia oc-  
 cursum impediat.

<sup>33</sup> Fit jam transitus ad eccli-  
 pses Lunae, quae accidunt ex  
 incarsu Lunae ipsius in umbram  
 Terrae. Hic insinuat tantum-  
 modo poetica idea Terrae ul-  
 ciscantis Injuriam sibi illatam  
 a Luna in eclipsi solari; sed  
 ex postremo postremi libri epi-  
 sodio occasionem praebet, ubi  
 multo magis excolitur.

<sup>34</sup> Umbra Terrae habet fi-  
 guram ad sensum conicam,  
 cum remineatur a radiis tangen-  
 tibus Solem, et Terram,  
 Ergo

Ergo 35 cum medio Soli contraria mense  
 Invehitur Diva, et nocturnas discutit umbras;  
 Si simul ad nodos accesserit, astriferumque  
 Solis iter motu obliquo transcurrere tentet;  
 Continuo tristem bijugos, currumque nitentem 670  
 Cogitur in conum irrumpens demergere, frustra  
 Illa quidem rapidos tentans avertete, frustra  
 Retrahere adducto fraeno, aut cohibere jugales.  
 Procurrunt, rectique volant: fert ipse volantes  
 Impetus, ac densam indociles imittit in umbram. 675  
 Quid dubitas? 36 Divae frontem, dum parte nigrescit  
 Sordida, parte nitet, fraternaue spicula reddit;  
 Suspice, et umbram formam, qua limite curvo  
 Tenditur, intuior, molemque inde erue, et omnem  
 Circum oculis tractum metire, ac mentis acutas 680  
 In mediuni desige acies, positumque sub astris

quae ambo sunt corpora saltem  
 ad sensum sphaerica. Is conus  
 protenditur ad distantiam a Terra  
 circiter quadruplam distantiae  
 Lunae, et ubi per eam  
 Luna transit, ejus crassitudo  
 est circiter tripla diametri Lunaris.  
 Eae dimensiones non  
 sunt accurate, nec constantes.  
 Longitudo coni variatur pro  
 varia distantia Solis a Terra,  
 et crassitudo coni in regione  
 Lunae pro varia ipsius Longi-  
 tudine, et varia distantia Lu-  
 nae a Terra; sed pro carmine  
 numeros adhibeo crassius de-  
 terminatos, et, ut ajunt, ro-  
 tundos, qui tamen ipsi aliquan-  
 do inveniuntur exacti.

35 In plenilunio Luna est  
 Soli opposita; ubi si sit prope  
 alterum e nodis, tendit motu  
 obliquo ad viam Solis, sive  
 ad eclipticam, cum ibi eam se-  
 cet lunaris orbita. Distat au-  
 tem parum ab ecliptica, si di-  
 stet parum a nodo, qui est in  
 ipsa ecliptica, et ideo in-  
 currit in conum illum umbro-  
 sum, cujus nimirum axis jacet  
 in ipso eclipticae plano.

36 Ea eclipses lunaris cau-  
 sa probatur itidem ex eo, quod  
 et forma, et magnitudo et lo-  
 cus, et motus umbrae, quam  
 cernimus in Luna, congruunt  
 penitus cum his, quae debet  
 habere sectio coni umbrosi Ter-

G 2

Designa

Designa observans, et lentos collige motus.  
 Umbrifero Terrae cono simul omnia cernes  
 Congruere, et formam, et molem, motumque, locumque.

Primum igitur 37 teretem si conum in imagine plana  
 Excipias, mediumque seces, nec recta secantis 68  
 Planities ductus se quidquam inclinet ad axem,  
 Orbis forma aequi sese offeret, atque rotundo  
 Excurrans circum se margine flectet imago.  
 Ergo cum plana nobis sub imagine Phoebe 69  
 Exhibeat, quanquam incurvam; nec flectat in ullum  
 Inclinata latus frontem; qua parte nigrantis  
 Subjicitur coni limbo, atque intercipit umbram,  
 Ipse aequum illud se flectere debet in orbem  
 Limbus, et aequalem praebere tuentibus arcum. 69  
 At flectit sese sinuans, formamque rotundam  
 Marginis umbriferi spectantibus exhibet ora,  
 Qua se cumque ferat, Boreae de parte nivalis  
 Sive meet Diva, oppositum seu flectat ad Austrum  
 Alipedes contra, aut medio se tramite in ortum 70  
 Urgeat, occidua et subiens de parte nitentes

rae in eo situ, in quo est Luna, dum deficit, quae omnia evolvuntur hic deinde per partes.

37 Incipiendo a figura, si conus, quem Geometrae dicunt rectum, qui est verè teres, et non compressus, secetur plano perpendiculari ad axem, sectio, ut patet, est orbis aequus, sive circulus. Quare illud planum, in quo nobis apparet discus Lunae, ubi incurrit in conum umbrae terrestis, cui est

ad sensum perpendicularis (obvertitur enim ad perpendicularum Telluri, per cuius centrum transit axis ejus coni), debet exhibere formam ejus umbrae circulem. Revera terminus umbrae, quam videmus, non est in quopiam disco plano, sed in superficie Lunae sphaerica, et idcirco non est circularis, sed duplicitis curvaturae, et admodum disformis: at is terminus projectus in discum planum, in quo tota hemisphaera

Obducatur



Obducatur vultus umbraque evadat ad Eurum.

Quid<sup>38</sup> moles? neque enim Divae squalentis in ore

Umbra coit, plenoque arcus conjungitur orbe.

Ille quidem sinuat sese, sed tramite recto, 705

Et chorda jungente apices vix distat, opaco

Vel mediam cum distinguit jam limite frontem

Maximus: exiguum ut magni, perque aethera gyri

Pendentis gremium possis cognoscere partem.

Gyrum ipsum metire oculis, ductumque secutus 710

Marginis umbriferi vacuum discurre per Axem,

Obrutu spatium signans, orbemque rotundans.

Invenies vacuo ter tantum excurrere crassum

Aethere, Diva suo ferme quantum occupat ore,

Si rectos medio tendentes tramite ductus 715

Contuleris; molemque sinu concludere in imo

Majorem novies spatio, quo Cynthia turget.

Scilicet umbriferi quantum se diximus illa

Distendi gyrum coni in regione nigrantem.

phaerii superficies nobis apparet, debet habere eam formam ad sensum, quam haberet, si ea ipsa superficies esset discus planus. Idcirco dixi, *aequum illis se spectare debet in orbem Limbus*; forma enim illa circularis eius limbi est quaedam illusio optica.

Porro in quacunque positione Lunae eclipsis accidat, limbus umbrae apparet revera ad sensum circularis. Congruit igitur forma

38 Idem ad magnitudinem: ea est tanta, ut solum arcus exiguus umbrae in Lunam incur-

rat: curvatura autem est talis, ut si rite oculo compleatur, satis appareat, fore diametrum circuli umbrae circiter triplam diametri Lunae, adeoque aream noncuplam, seu ter triplam, nam areae circulorum, immo et omnium superficierum similium, sunt inter se, ut quadrata diametrorum.

Porro diximus, circiter triplam esse crassitudinem coni umbrosi, in regione Lunae, adeoque tripla debet ibidem esse et diameter sectionis coni umbrosi. Congruit igitur, et magnitudo: 50 71

G 3 Quod

Quod 39 si non oculis fidas errantibus Axem 720  
Per vacuum, poteris certam explorare per artem,  
Et licet haud visi mensuram prendere tractus.

Quo tamen Aonijs nunquam exaudita sub antris  
Instrumenta canam versu, qua fila retexam  
Arte tibi, formamque abstrusae molis, et usum 725  
Multiplicem evolvam pandens, numerisque docebo;  
Non illis, vasto quibus ipsa errantia Coelo  
Sydera mensores adstringimus, atque potenti  
Nequidquam obstantes fraeno parere jubemus;  
At quibus adstrictos durus devincit Apollo, 730  
Obiectoque vetat vates discurrere campo?  
Tu, Dea, quae summo fabricatum munus Olympo,

39 Admodum difficile est nudo oculo, et pura imaginatione ita continuare arcum illum umbrae, qui apparet in Luna, ut inde deprehendi possit ratio ejus diametri ad diametrum Lunae, quod primo loco proposuimus; Idcirco hic proponitur methodus capiendi accuratius ejus mensuram ope micrometri. Cum haec scriberem, nondum pervulgatum fuerat per Europam micrometrum, quod appellant obiectivum, quod Dollondus hic in Anglia vel invenit, vel saltem perfecit, et telescopiis catadioptricis aptavit, quod constat vitro obiectivo bifariam secto, et ita aptato, ut ea dimidia possint moveri in partes contrarias, ac ita exhibere binas ejusdem obiecti imagines recedentes a se.

invicem recessu ipsorum vitrorum. Quam ob causam hic egi de alio micrometrorum genere, quae dicuntur ocularia interna, et constant filis quibusdam collocatis intra telescopium.

Hoc argumentum a nullo, quod sciam, huc usque latinis verbis expositum, videtur sane admodum difficile, cum oporteat exhibere constructionem, et usum tam telescopii, quam micrometri inclusi in ipso. Adhuc tamen conatus sum exhibere hic utrumque, quamquam quod ad telescopia pertinet, persequor sola telescopia dioptrica, quibus hoc micrometri genus et primo aptatum est, et communius aptari solet, licet et catadioptricis aptetur nonnunquam.

Uranie,

Uranie, tute ipsa tuae cultoribus artis  
 Aptasti, longos demum miserata labores,  
 Vitra tubo includens laevissima, filaque vitris 735  
 Inserta adjungens, densis lentissima spiris  
 Motanda, ac teretis celeri vertigine virgae,  
 Tu cantum, tu, Diva, rege: haud communia posco  
 Munera, novi equidem, audaci nimis incitus oestro,  
 Quando haec Aoniis celanda sororibus arma, 740  
 Ignotamque tuis voluisti vatibus artem  
 Jam dudum, ingenuo prohibens concludere versu,  
 Tentabo tamen, et facili si numine praefens  
 Adstiteris, Diva, aggrediar, numerisque coëcens  
 Te duce primus ego tam mira reperta Latinis 745  
 Adstringam, primus Parnassi in vertice sistam.  
 Principio 4<sup>o</sup> e pura moles crystallina massa

4<sup>o</sup> Primo quidem pro telescopio dioptrico requiritur lens e vitro puro, utrinque redacta ad formam sphaericam politam. Forma sphaericae superficiei inducitur, uti supra etiam innuimus adu. 16. terendo massam vitream ope crassioris pulvisculi, et patinae sphaericae metallica; ad poliendum autem adhibetur pulvisculus tenuissimus.

Porro debet ea lens esse ejusmodi, ut radios ab unico objecti puncto prodeuntes, quos certa lege refringendo detorquet a recto itinere, colligat in unico itidem puncto. Id praestabit, si fuerit verè lens, nimirum utrinque convexa. Verum idem praestaret, si esset etiam ex altera parte plana,

vel cava, et ex altera convexa, sed convexitate habente curvaturam majorem, sive radium suae sphaericitatis minorem, quo casu appellari solet meniscus; sed plerumque fieri solet utrinque convexa, et quidem aequè convexa. Lentes, quae habent diversas curvaturas, et menisci, habent semper lentem aequalis utrinque convexitatis, quae ipsis respondet ita, ut eundem prorsus, quem ipsae praestant, effectum praestent in ordine ad radios colligendos. Hinc loquemur de illis simplicioribus, quae habent eandem utrinque convexitatem.

Lens autem ejusmodi colligit in unico puncto radios digressos ab unico puncto obje-

G 4

Seligitur,

Seligitur, tenui geminas cui pulvere frontes,  
 Aerataque domant patina, laevique papyro,  
 Aut molli texto lini, subiguntque, teruntque, 750  
 Margine dum sensim circum conrasa tumescat,  
 Et pelusiacam referat sub imagine lentem,  
 Exceptumque jubar pellucida, perque polita  
 Torqueat, ac certa deflexum lege refringat.  
 Illae aequi in formam debent tornarier orbis, 755  
 Et quidquid puncto radiorum effluxit ab uno,  
 Si satis id punctum distet procul, omne retortum  
 Undique lens iterum crySTALLINA cogit, et uno  
 Contrahit in puncto puncti è regione nitentis:

At, et id punctum, in quo radii colliguntur, appellatur focus. Id tamen praestat, si illud punctum objecti distet satis. Nimirum, si concipiatur ejus distantia infinita, quo casu radii advenientes ad lentem censentur paralleli; focus distat a lente satis proximè per semidiametrum ejus sphaerae, cujus curvaturam habent illae binae ejus superficies. Si autem punctum radians sensim accedat ad lentem; focus ab ea recedit ita, ut ubi illud advenit ad distantiam ad sensum aequalem semidiametro ejusdem sphaericitatis, radii exeant paralleli, foco recedente in infinitum; quod punctum radians si adhuc sit propius ipsi lenti, radii exeant divergentes, sed minus divergentes, quam advenierint ad lentem, nimirum cum ea divergentia, quam ha-

berent, si fuissent digressi a puncto quodam remotiore, quod Optici appellant focum virtuale.

Focus est positus puncti e regione nitentis, nimirum non accurate, verum quam proximè in recta, quae a puncto radiante transit per medium ipsius lentis.

Quae huc usque diximus, requiruntur ad rite intelligendum hunc poematis locum; illud notandum praeterea, radios provenientes ab unico objecti puncto non colligi in unico puncto mathematico accurate, sed in spatioso exiguo, quod habetur instar puncti. Prima ratio, cur non colligantur in unico puncto, est figura sphaerica, quae radios etiam homogeneos non collegit accurate in unico puncto, nec per reflexionem, nec per refractionem. Curvas, quae per refra-

Quoque

Quoque magis rutilo lens ipsa à fonte recedit, 760  
 Hoc citius coeunt radij, et cum maxima demum  
 Interfunt spatia, ac longe disjungitur aurei  
 Fons jubaris, vitro vix tantum distat ab ipso  
 Concurfus rutilans radiorum, tollitur orbis  
 Illius à medio quantum frons extrema puncto. 765  
 Si punctum lenti radians accefferit, et jam  
 Vix tantum distet, quantum haec frons extrema surgit;  
 Tum vero procul ipse fugit concurfus, et aequè  
 Inter se demum distantes omne recedunt  
 Per spatium, ac nusquam coeunt radiantia fila. 770  
 Hinc tibi 4<sup>a</sup> susceptum res apta reflectere lumen,

ctionem colligerent radios homogeneos in unico puncto, determinavit olim Cartesius; tum methodo multo simpliciore, et elegantiore Newtonus; sed eae non sunt in usu, tum quia difficulter admodum induci possent, tum quia unica ejusmodi curva non inservit adhuc, nisi pro radiis digressis ex unico puncto axis collocato in certa quadam distantia, pro qua ejus curvae constructio sit facta, qua distantia mutata, deberet mutari etiam illa forma curvae ipsius.

Secunda ratio est diversa natura radiorum lucis, quae constat filis diversorum colorum, et diversae refrangibilitatis, de qua proprietate luminis agemus fusius lib. V. Hinc pro radiis ab unico etiam objecti puncto egressis habetur series quaedam focorum ejusmodi,

ut omnium minimè distet a lente focus radiorum violaceorum, omnium maxime focus rubeorum. Id plurimum obfuit telescopiorum dioptricum perfectioni; et idcirco potissimum telescopia catadioptrica usque adeo perfectiora sunt communibus dioptricis. Verum recentissimum Dollondii inventum hoc malum a dioptricis etiam telescopiis avertit; is enim invenit rationem componendi unicam quasi lentem e binis vitris altero cavo, et altero convexo ita, ut omnes radii etiam heterogenei unicum habeant focum. Conjuncti nimirum vitra e massis speciei ita diversae, ut differentia refractionis radiorum rubeorum, et violaceorum sit in altera multo major, quam in altera. Sed id inuulisse sit satis.

4<sup>a</sup> Hinc lens vitrea polita  
 Et

Et late circum diffundere si satis amplis  
 Discedat vitrea spatiis a lente; videbis,  
 Objectæ vitro molis quod singula mittunt  
 Puncta jubar, sese in totidem conjungere punctis 775  
 Protinus, atque adeo assimili sub imagine formam  
 Pingere, nativisque ita quaeque coloribus illic  
 Reddere distincta, ut nullus tam possit Apelles  
 In tabula, nullus spectantem ita fallere Zeuxes:  
 Invertit positus tamen, ut, quae dextera molis 780  
 Pars est, hanc latere à laevo tibi reddat imago,  
 In dextrum laevam pellat latus, altaque ad imum  
 Dejiciat, quaeque ima jacent sublimia tollat.

Hinc 44 oculi in gremio quae lens crystallina pendet,

pingit imaginem objecti satis remoti admodum vividam, et distinctam in foco, in quo singula puncta objecti ipsius pinguntur in totidem punctis: Addeitur autem illud satis remoti, quia, si objectum non distet magis, quam pro semidiametro sphaericitatis superficiei ipsius lentis, radii, ut diximus, non uniuntur. Ea autem imago pingitur situ prorsus contrario ipsi objecto, quia rectae lineae ductae a diversis objecti punctis, per mediam lentem, quae debent determinare locos, sive puncta imaginis, respondentia punctis objecti, decussantur in ipsa media lente, et post decussationem, abeunt ad partes oppositas his, quas habebant in ipso objecto.

44 Intra oculum habetur lens

quaedam, quae appellatur humor crystallinus, quae eodem pacto pingit in fundo oculi imaginem admodum distinctam, et inversam objectorum exteriorum. De forma oculi redibit sermo in lib. III.

Porro si humor crystallinus habet exiguam convexitatem, quod senibus potissimum solet accidere; tum radii parum detortis, focus nimis distat, adeoque radii ipsi incurrunt in fundum oculi ante, quam uniantur, hi, qui eo vicio laborant, dicuntur Presbytae, et ejus vicii remedium est lens convexa oculo adpressa, quae radios jam nonnihil introsum colligat, et suppleat defectum exiguae illius curvaturae: qui autem opposito vicio laborant humoris crystallini nimis tur-

Transmissos

Transmissos cogit radios, et pingit in imo 785  
 Invertens fundo quaecumque objecta tuemur.  
 Quae si forte parum, ut senibus, tumet, aut nimis ipsi  
 Rem spectandam oculo libet admovisse, ut imago  
 Tendatur fundo excrescens, partesque minutae  
 Se mole exhibeant majori, nec tamen acrem 790  
 Confusae effugiant visum; lens vitrea turgens  
 Ante oculum solet extrorsum suspendier, ut jam  
 Incipiant sensim radii se flectere, et ante,  
 Quam se oculo immittant, ad sese accedere, in ipso  
 Dum detorti iterum jungant se denique fundo, 795  
 Nec dubium tristi fallant caligine visum.  
 Sic veterum monumenta virum, confusaeque scripta  
 Perlegimus saepe, atque exesa numismata lentem  
 Trans vitream simul et distincta, et mole videmus  
 Majore, atque oculo vix non contacta tuemur. 800  
 Praeterea 43 vitrea quo longius absit imago

gentis, dicuntur Myopes, et oppositum remedium adhibent vitri cavi oculis admoti: Sed hic fit mentio solius lentis convexae adhibitae a Presbytis, quia ejus generis est lens ocularis eorum telescopiorum, de quibus hic agitur, cujus lentis inferius occurrit commemoratio.

Distancia illa nimia foci, quam pro objectis quibusvis inducit exigua curvatura humoris crystallini in Presbytis, habetur in omnibus, vel etiam habetur divergentia radiorum, si objectum nimis admoveatur oculo. Hunc, ut in eo etiam

casu haberi possit visio distincta, adhibetur lens convexa, et objectum ex majore illa vicina visum apparet multo majus, quae est origo microscopiorum simplicium. Verum etiam si non ita multum admoveatur oculus objecto, potest per lentem vitream videri distinctum simul, et aversum; sed immensum esset ea omnia persequi, ad quae hic innuenda tantummodo poeticae me quidam impetus abripuit, ob nequaquam mutuum horum omnium inter se ita arctum.

43 Imago, quam lens efficit, eo est major, quo longius

A lente,

A lente, hoc etiam mage tenditur, & majores  
 Particulas rerum, disjunctas et mage pingit.  
 Ac reliquum 44 si fortè jubar secluditur, atque  
 Externum à picta removetur imagine lumen, 805  
 Quod reliquis Terrae deflexum à partibus, atque  
 Aëriis detortum auris circumvolat; ipsa  
 Clarior, et longe distinctior extat imago,  
 Nec caliganti turbantur nube colores.  
 Inde tubum 45 tendunt, obscuris horreat imam 810  
 Cui tenebris gremium; summoque in vertice lentem  
 Infigunt vitream, cui frons vix utraque quidquam  
 Turgeat, extremoque fere pingatur imago  
 Amplior in fundo: tubulo lens altera laevi

distat ab ipsa lente: nam re-  
 ctæ lineæ, quæ se in ipsa  
 decussarunt, eo magis recedunt  
 a se invicem, quo longius  
 progrediuntur; ac proinde cae-  
 teris paribus, eo major est ima-  
 go, quo semidiameter sphaeri-  
 citatis, quam habet superficies  
 lentis est major.

44 Imago evadit multo ma-  
 gis distincta, si ab eo loco,  
 in quo excipitur, excludatur  
 omne lumen extraneum reflexum  
 ab atmosphaera, et reli-  
 quis objectis circumjacentibus,  
 quod lumen immixtum lumini  
 transeunti per lentem, reddit  
 admodum confusam, & languidam  
 imaginem, quæ quidem  
 omnino etiam evanescit, si id  
 lumen externum est satis vividum.  
 Atque idcirco ad videntem  
 ejusmodi imaginem omni-

no distinctam solet lens appli-  
 cari ad foramen fenestras oc-  
 clusæ, et excipit imago in de-  
 bita distantia intra conclave  
 penitus obscuratum.

45 Haec est potissima ratio,  
 cur ad efformandum telescopus  
 adhibeatur tubus, qui  
 nimirum radios omnes exter-  
 nos excludat. Apponitur autem  
 in tubi vertice lens parum ad-  
 modum convexa, cuius sphae-  
 ricitatis semidiameter sit in-  
 gens, et tubus sit paullo lon-  
 gior ea semidiametro; unde  
 sit, ut fere in ipso ejus tubi  
 fundo pingatur distincta, et  
 ingens imago objecti, licet si-  
 tu inverso posita. Ea dicitur  
 lens objectiva, quod obvertatur  
 ipsi objecto. In eo fundo  
 apponitur lens altera multo  
 magis convexa inclusa minore

Jungitur



Jungitur incurvis multo mage frontibus apta, 815  
 A picta tantum, quae distet imagine, quantum  
 Curvatura sui poscit turgentior orbis,  
 Spectantisque oculus, distincta ut forma videri  
 Possit, et haud dubio finitus limite margo.  
 Hisce<sup>46</sup> armis oculorum acies pervasit ad ipsum 820  
 Aethera, sydereosque ignes scrutata, nigrantes  
 Phoebeo in vultu maculas inspexit, et orbem  
 Falcatae varium Veneris, gnatique sodales,  
 Et trabeam, tardique patris socia agmina, et ipsam  
 Vidit adhuc rutilo cinctam diademate frontem, 825  
 Et celsos Lunae montes, vallesque profundas.

tubulo, quae dicitur ocularis; per quam oculus intuetur imaginem illam in fundo depictam, quam videt distinctam, et autem, uti trans lentes satis convexas solemus gemmas insculptas intueri, et vetera numismata distincta, et antea. Ut autem ea lens id praestet, opponitur in ea distantia ab imagine vitri objectivi, quam poscit ejus curvatura, et oculus spectatoris, nimirum pro his, qui nec Myopes sunt, nec Presbytae, in distantia, quae citra eam imaginem respectu oculi sit aequalis semidiametro ejus curvaturae, ut ita bini socii lentis objectivae, et oculi lentis mutuo congruant, inter utramque lentem constiteri; pro his vero, qui sunt Myopes, vel Presbytae, in distantia paullo minore, vel majore.

<sup>46</sup> Telescopii, ope detecta.

sunt ea omnia, quae hic innuuntur; nimirum maculae Solis, quas viderunt Scheinerus, et Galileus; omnium primi; Venus falcata, et satellites Jovis, quae vidit Galileus; fasciae Jovis, annulus Saturni, et unus ex ejus satellitibus, quos Hugenius; reliqui quatuor ejus satellites, quos Cassinus deprehendit primus.

Sed Galileus alio telescopii genere est usus, quod quidem primo est inventum, et constat vitro objectivo convexo, et oculari concavo posito respectu oculi ultra locum debitum imagini efformandae a vitro objectivo, quae imago idcirco in eo telescopii genere nunquam habetur intra telescopium ipsum; quod quidem, praeter alia multa incommoda, reddidit ea telescopia multo minus apta ad Astronomiam excolendam, cum

Nec

Nec nocet 47 inverſa tēretes in imagine formas,  
 Aequalesque globos ſcrutarier; at lubet ipſas  
 Cum recto ſpectare ſitu, aut procul aequore in alto  
 Cui tuimur plenis dantes cava lintea ventis, 830  
 Scindentesque ſalum puppes, ſive ardua longe  
 Teſta, vel errantes per paſcua laeta capellas;  
 Aut nemorum frondes, et prata virentia, ſive  
 Pendentes procul horrenti ſub vertice rupes;  
 Adjunctae paribus ſpatiis, ſimilesque priori 835  
 Binae iterum invertunt lentes, rectamque figuram  
 Reſtituunt, poſituque ſuo dant poſſe videri.

At minus haec noſtris ſunt uſibus apta; ſed illud,  
 Quod ſuperat, tanti pars et quae maxima Divae  
 Muneris, expēdiam, et calamo properante docebo. 840

Imo 48 quā molis gremio ſe ſiſtit imago  
 Spectanti uſque adeo propior, perque omnia viſae  
 Aſſimilis formae, tenuiſſima tendere fuerunt  
 Fila decuſſatim; et ſpatium praetexere inane.  
 Illa quidem primum figebant plurima, quae ſe 845  
 Hinc ſpatiis, atque hinc aequalibus intertexta

ideirco micrometrum, de quo  
 infra, liſ aptari non poſſit.

47 Illo genere teleſcopiorum,  
 quod hic expoſuimus, objecta  
 apparent inverſa, quae quidem  
 per teleſcopia Galileana videntur  
 ſitu directo. Sed in aſtris quo-  
 rum figura eſt rotunda, id qui-  
 dem nihil nocet. Adhuc ta-  
 men, ſi libeat reſtituere obje-  
 ctis ſuam directionem, addun-  
 tur duae aliae lentes vitreae,  
 quae id praeſtant, quae quidem  
 priorumque ſolent eſſe priori

ſimiles, et aequales; atque id  
 quidem fieri ſoler, ubi terreſ-  
 tria objecta intuemur. Sed huic  
 innuiſſe ſit ſatis, quae ad rem  
 poſtram non faciunt, et pro-  
 poſita ſunt tantummodo ex oc-  
 caſione agendi de micrometro;  
 quod teleſcopiis aptatur, ut  
 poſſit determinari locus, in  
 quo aptantur fila, quibus id  
 conſtat.

48 Fila, quae micrometrum  
 conſtituunt, apponuntur in ipſo  
 foco lentis objectivae, in quo

Ferratae

Ferratae ut crates: ut retia densa, secarent,  
 His rerum moles metiri, et spatiorum  
 Mos erat in picta seriem numerare figura.  
 At spatii extremi restantes denique partes 850  
 Indicio incerto prendebant, arte nec ulla  
 Sat fida in tenues poterant inquirere formas.  
 Ipsa suis tantum non uno tempore alumnis  
 Uranie munus prodendum duxit, ut ingens  
 Ne pretium amoto vilesceret omne labore. 855  
 Ergo, Dea monstrante viam, nunc denique filis  
 Immotis, fixisque novum conjugimus, arte  
 Cogimus et mira lento discurrete passu,  
 Atque omnem visae molis peragrarè figuram,  
 Et licet incessus lenti momenta notare 860  
 Singula, quaeque oculos motus tenuissima hiantes  
 Pars penitus fallat, deprendere, metiri que.  
 Virga teres, tenuisque, incisus undique spiris,  
 In cochleam se circumagat: propellitur illo  
 Excipiens aequis virgam cava lamina spiris 865  
 Retrorsum, antrorsum motu quantumlibet, atque

pingitur imago objecti, ejus cum intercipiant eam partem, quae ipsi responderet, apparent in ipso objecto. Initio fiebat reticulum quoddam ex filis pluribus se decussantibus ad angulos rectos, quod pacto totus telescopii, ut vocant, campus erat divisus in plura exigua quadrata, et ubi inter se comparabantur distantiae, vel magnitudines apparentes objectorum, numerabantur quadratulae, sive filorum intervalle, quae in ea distantia, vel magnitudine continebantur.

Et quidem si ea distantia, vel magnitudo comprehenderet accuratè aliquot ejusmodi intervalle, mensura habebatur accurata; verum plerumque accidebat, ut restaret aliquid ex postremo intervallo; et cum id residuum non nisi incerta oculorum aestimatione definiebatur methodo atque satis crassa. Ad amovendum id incommodum additum est

Affixum

Affixum desert filum, perque omnia pictae  
 Deducit sensim tenuissima puncta figurae.  
 Inclusumque quidem filum latet: extima sed qua  
 Frons educta tubo lamellae prodit, in ipso 870  
 Margine fixus apex pariter procurrit, et aere  
 Indicat inciso numeros, vertiginis orbes  
 Qui referunt plenos; partes cujuslibet orbis  
 Alter, cum tereti qui virga vertitur index,  
 Exhibet, et latum cum vix processerit unguem, 875  
 Quae filum lamella gerit, totum ille per orbem  
 Flestitur, ac partes signat quocumque per omnem  
 Circuitum extremi libuit disponere gyri.

filis immobilibus unum, vel alterum filum mobile, quod ope cochleae promoveatur motu parallelo uni e filis fixis. Applicatur enim id filum lamellae perforatae in medio, quae promoveri possit ope cochleae, et ipsum deferat, ac pluribus diversis methodis ea applicatio fieri potest. Verum illud est caput rei, ut filum motu continuo parallelo promoveri possit antrosum, retrorsum, et percurrere totum telescopii campum; Interea lamellae deferenti filum mobile adnexus est indiculus emittens extra machinulam, quae micrometrum constat, et in ipsius machinulae latere apponuntur divisiones respondentes singularum spirarum crassitudinibus, ubi indiculus ille denotat, quot integris conversionibus cochleae promotum sit,

filum: manubrio autem exteriori ipsius cochleae adnexus est alter indiculus, qui cum ipsa cochlea convertitur, et machinulae circulus immobilis, cujus circumferentia divisa in partes aequales quamplurimas, et denotata ab indiculo gyrante, exhibet partes revolutionum singularum.

Eo pacto exiguum interval- lum crassitudinis unius spirae dividitur in tot particulas, in quot tota ejus circuli circumferentia est divisa, quod quidem, si spirae ipsius cochleae sint tenues, exiguum etiam telescopii campum dividit in partes quamplurimas, quae sensu facile percipi possint. Admodum facile cochlea fit, quae in intervallo aequali diametro campi mediocris telescopii, habeat 30 spiras, et satis exigui circuli circumferentia faci-

Atque

Atque 49 hic filorum textus, lentusque meatus.,  
 Cum res exiguas quamvis, et mole minutas 880  
 Prendere mensuris det posse fidelibus, inde  
 Ille quidem, et nomen grajo sermone recepit.  
 Illo etiam astrorum positus metimur, aperto  
 Aethere dum motus exercent acta diurnos,  
 Immotumque tubi subeunt quamplurima campum 885  
 Tempore quaeque suo: molem quoque prendimus, atque  
 Accessum ad Terram, et longos per inane recessus.  
 Nam quaecumque procul fugiunt, redeuntque, tuenti  
 Objectam imminuunt primum, tum deinde figuram  
 Rursum augment, quam si fixum concluseris inter, 890

Je dividitur in 200 partes, quo pacto, campus telescopii dividitur in partes 6000, quarum binæ plus contineant, quam unum minutum secundum, si campus continet minus, quam 50 minuta prima, cum haec aequentur ter mille secundis.

49 Jam superius est dictum in adn. 4. lib. I, micrometri nomen derivari e Graecis vocabulis, quibus exprimitur parvorum mensura. Porro hujus generis micrometri usus est multiplex, duo autem usus omnium potissimi hic exprimuntur.

Primo quidem ita obvertitur telescopium, ut fixa aliqua dum motu diurno promovetur, percurrat accuratè aliquod e filiis fixis parallelis filo mobili, ac in ea positione figitur telescopium omnino immorum, et notatur ope horologii mo-

mentum temporis, quo illa fixa appellit ad filum medium priori perpendiculare: tum expectantur alia astra, seu fixa, seu errantia, quae subeant campum telescopii motu iridem diurno, et ad illa adducitur filum mobile ope cochleae, ac notatur momentum temporis, quo ad illud idem immobile perpendiculare appellit id astrum. Adducendo ab hoc situ filum mobile ad filum illud primum immobile, quod prior fixa percurrit, apparet, quantum illud astrum fuerit borealius, vel australius, quam illa fixa, et ex intervallo temporis inter binos appulsus ad idem filum perpendiculare immobile, et intervallo temporis, quo fixa integram conversionem absolvit, invenitur, quanto fuerit orientalius illud astrum, quam illa fixa.

H

Ac

Ac filum lentis delatum motibus, omne  
Discrimen visae molis, spatiique videbis.

His ergo 1<sup>o</sup> et, medium cum jam progressa triformis  
Umbra Deae ad vultum devenerit, utere filis.  
Ac primum, obducens quod Cynthia fronte rotunda 895  
Occupat aetherei tractus, intercipe claudens  
Immoto, motoque simul: mox ipsa nigrantis

Ut Astronomorum utamur  
vocalibus, definitur per distan-  
tiam inter filum mobile, et  
immobile differentia declina-  
tionis, et per differentiam tem-  
poris inter binos appulsus dif-  
ferentia ascensionis rectae: at-  
que eo pacto determinatur ad-  
modum facile positio planeta-  
rum, vel cometarum, referen-  
do eos ad fixas, quarum loca  
jam accurate innotescunt.

Secundus usus hic indicatus  
est is, quo definiuntur magni-  
tudines apparentes eorum sy-  
derum, quae non apparent in-  
star puncti, ut fixae, planeta-  
rum nimirum, et cometarum.  
Includitur discus apparens in-  
ter aliquod e filis fixis, et fi-  
lum mobile ita, ut ea perra-  
dant limbum hinc, et inde,  
ac intervallum inter illa fila,  
quod deprehenditur per indi-  
culos, adducto deinde filomo-  
bili ad fixum, exhibet illam,  
quam diametrum apparentem ap-  
pellamus.

Porro, quo objectum est pro-  
pius, eo ejus diameter appa-  
rens est major, et quidem si  
exigua sit, ut accidit in pla-

netis, est major in eadem ra-  
tione distantiae reciproca; ad-  
eoque numeri ab indiculis de-  
notati exprimentes eas appa-  
rentes diametros, expriment  
etiam rationem invertiam di-  
stantiarum.

Sunt et alii usus microme-  
tri, sunt et alia micrometro-  
rum filarium genera, ut ubi  
adhibentur fila obliqua se de-  
cussantia ad angulos semirectos:  
sunt micrometra ocularia, sed  
quae dicuntur externa, et de-  
terminant motum regulae dese-  
rentis telescopium, et propul-  
sae exterius ope cochlearum;  
ut et aliud habetur genus mi-  
crometri, quod appellatur ob-  
jectivum, de quo supra in adu-  
40, quod filaribus micrometris  
praestat plurimum, ubi quae-  
rantur diametri apparentes, vel  
exiguae distantiae; sed ista non  
sunt huius loci, ubi illud tan-  
tummodo versibus est exposi-  
tum, quod ad rem hic pertra-  
ctatam sufficit, et erat tum  
cum haec scriberentur, maxi-  
me cognitum.

90 Hic jam habetur id, in  
cujus gratiam reliqua praemissa

Per

Per summos apices arcus traducito, et ambos  
 Excipe nectentem transverso tramite chordam,  
 Ac demum converte tubum; conclusaque fila, 906  
 Perque apices ambos hoc transeat, illud opaco  
 Adductum limbo conradat flexile dorsum;  
 Atque interceptam chorda metire sagittam,  
 Nigrantique arcu, qua is prominet, in medioque

sunt pertinentia ad telescopium, et micrometrum: collocandus est discus Lunae inter aliquod e filis fixis, et filum mobile, ad habendam diametrum apparentem Lunae: tum eodem pacto capiendum est intervallum inter binas illas cuspides, in quibus circulus umbrae secat discum Lunae; quae sunt quaedam velut cornua ejus partis Lunae, quae remanet lucida: id intervallum est illa, quam Geometrae dicunt chordam arcus Intercepti inter ea cornua, qui est arcus et Lunae, et umbrae: sed ad illam rite capiendam oportet, ut bina illa fila fixum, et mobile, quae debent transire per illas cuspides, seu per illa extrema puncta hujus chordae, habeant directionem ipsi perpendicularem, quod facile praestatur efficiendo, ut transeat per ipsa filum aliquod perpendiculare filo mobili. Demum converso instrumento per unum quadrantem, ita constitui debet micrometrum, ut e duobus filis parallelis, mobili, et fixo, alterum transeat per ipsa cor-

nua, et alterum contingat circulum umbrae, quem quidem continget ibi, ubi is maxime recedit ab ipsa chorda; ac eo pacto determinabitur illa, quam Geometrae vocant sagittam ejusdem illius arcus circuli umbrae; quam intercipit discus Lunae, et cujus illa secundo loco assumpta erat chorda; quae sagitta meretur spatium; quo arcus ipse ultra suam chordam procurrit.

Hisce observationibus institutis habebitur tota diameter umbrae comparanda cum diametro Lunae. Nam in omni circulari arcu demonstrant Geometrae, esse ut sagittam ad diametrum chordam, ita hanc ad reliquam diametrum, nimirum toties contineri sagittam in dimidia chorda, quoties haec continetur in ipsa reliqua diametro jacente ultra chordam ipsam. Quare habita sagitta, et dimidia chorda ex observationibus tertia, ac secunda; habebitur per regulam auream reliqua illa pars diametri umbrae, quae addita ipsi sagitta exhibebit totam diametrum; et

H 1 Plusquam

Plusquam alibi à recto sinuatus calle recedit. 905  
 Haec ubi jam perfecta fient, tum denique certa  
 Fas erit umbriferi ratione agnoscere coni  
 Transversus quantum ductus procedat, et orbem  
 Quae via per medium recto se tramite ducat.  
 Nam quoties repetita aequarit chorda sagittam 910  
 Dimidia, haec toties repetita aequabit, opaci  
 Orbis quod medio latitat de tramite, et ultra  
 Chordam ipsam oppositas longe pertingit ad oras.  
 Jam medio calli invento componere mensos  
 Ni pigeat Divae vultus, manifesta patebunt 915  
 Omnia, et, umbriferum ter pene extendier orbem,  
 Percipies, tantum, quantum frons ampla triformis  
 Excurrit Divae, ac medio se tramite pandit.  
 Quaeque locis isdem cono mensura nigrantem  
 Claudenti Terraï umbram debebitur, illam 920  
 Praebébunt numeri Phoebes nigrantis in umbra.  
 Quin et, si propior tum forte accesserit imæ  
 Telluri Titan, vel fugerit altior Axe

cum habeatur. ex prima obser-  
 vatione diameter apparens Lu-  
 nae, innotescet, an ea ad dia-  
 metrum umbrae habeat eam ra-  
 tionem, quam debet habere ad  
 diametrum sectionis coni um-  
 brosi Terrae, quae ratio est  
 circiter subtripla. Invenietur  
 autem ita esse, ac idcirco in-  
 de innotescet, umbram, quam  
 Luna subit in eclipsibus, esse  
 revera umbram Terrae.

Praescribitur autem illud, ut  
 haec observatio fiat, cum jam  
 umbra devenerit ad medium

discum Lunae, ut nimirum ar-  
 cus circuli umbrae, qui in Lu-  
 nam incurrit, non sit ita exi-  
 guus. Maximus is erit, ubi  
 chorda transiens per illa cor-  
 nuæ, fuerit ipsa Lunae diame-  
 ter. Verum haec omnia, quae  
 in hac adnotatione sunt dicta,  
 multo facilius intelligerentur  
 ope schematis geometrici.

Si ope micrometri non so-  
 lum invenietur crassa quadam  
 aestimatione ratio sere tripla  
 diametri umbrae ad diametrum  
 Lunae, sed ipsa diameter um-

Cynthia,



Cynthia, comperies nigrantem adstringier orbem:  
 Contra si Phoebus confurgat in aethera, vel si  
 Telluri propior Phoebe meet; amplior idem  
 Laxabit gremium, et distento margine crescet.  
 At citius propiore Deo coit umbrifer ipse  
 Conus, et adstricto brevior se limite gyrus  
 Contrahit, ac Terris quo Diva remotior errat, 930  
 Hoc apici propior summo breviora nigrantis  
 Per spatia umbrae traducitur, et minus amplum  
 Permeat, atque arctis conclusum finibus orbem.

Quid, quod et obscuri medium deprendere gyfi  
 Fas erit, ac positum ad rādiantes aetheris ignes 935  
 Exigere, et certa Coeli in regione locare?  
 Huic medio positus communis habebitur, atque  
 Umbriferi medio coni, ac regione videbis  
 Una, eademque simul concurrere semper utrumque.  
 Scilicet oppositas Phoebo se conus ad oras 940  
 Dirigit assurgens Coelo, et contraria acuta  
 Cuspide signa petit, punctum directus in illud,

brae invenietur diversa pro di-  
 versis circumstantiis: ea erit  
 minor caeteris paribus, ubi Sol  
 fuerit propior Terrae circa suum  
 perigeum, vel Luna remotior  
 circa suum apogaeum, prorsus  
 ut theoria requirit; quo enim  
 Sol est propior Terrae, eo  
 conus umbrae est brevior, ad-  
 eoque arctior in eadem distan-  
 tia a Terra; et quo Luna est  
 remotior a Terra, eo est pro-  
 pior apici coni, adeoque per-  
 git per partem ipsius tenuio-  
 rem.

§2 Poterit ope ejusdem mi-  
 crometri determinari etiam lo-  
 cus ipse centri illius umbrosi  
 circuli, qui in Luna apparet,  
 cum innotescat, quantum, et  
 in qua directione id punctum  
 distet a media chorda: inve-  
 niatur autem, eum locum esse  
 illum ipsum, qui debetur pun-  
 cto axis coni umbrosi Terrae  
 assumpto in ea distantia ab  
 ipsa Terra. Nam is axis diri-  
 gitur ad partes oppositas cen-  
 tro Solis, cum jaceat in recta  
 transeunte per centra Solis, et

H 3 Quo

Quo fecat à Phoebi medio per viscera Terrae  
 Intima productum Titania semita callem:  
 Ast ipsum et medius punctum tenet umbrifer orbis.  
 Nonne vides notas ardere per aethera flammæ (945  
 Astrorum, et rutilis fulget quæ fascia signis?  
 Illa viam Phoebi signat tibi. Tempore quovis  
 Nôsti etiam, qua parte meet Titanus ignis;  
 Quodque adeo opposita punctum respondeat ora, 950  
 Designare tuens poteris: quod si ardua Phoebe  
 Immineat capiti, et dorso Telluris ab alto  
 Illa ipsa regione Poli spectetur, ab imo  
 Qua medio spectanda foret, tum prorsus eidem  
 Congruere invento puncto; at demissior illa 955  
 Obliquo cum despicitur tibi tramite, et imum  
 Visæ errore viæ ad limbum demittere sese  
 Creditur ætherei tractus, errare videbis  
 Tantundem pariter, mediam ac demittier umbram.  
 Ergo 53 etiam certis constat tibi denique signis, 960  
 Cur subita et Phoebe quondam ferrugine vultum  
 Inficiat, qua se, dum deficit, abdat in umbra.

Terræ. Licet autem designare oculo viam Solis, sive eclipticam, cum appareant fixæ, et nota sit ejus positio ad fixas; cumque constet, in quo puncto eclipticæ tum sit Soi, invenietur punctum illi oppositum comparandum cum centro circuli illius umbrosi.

Illud tamen hic additur, in eo puncto eclipticæ visum iri illud punctum axis umbrosi Terræ, et illud centrum circuli

umbrosi apparentis in disco Lunæ, si Luna sit in ipso zenith, ubi videri debet in eadem directione in qua videretur e centro Terræ; sed cum illa distat a zenith, parallaxis deprimet nonnihil utriusque puncti locum apparentem, cum, uti supra etiam diximus, parallaxis objecta deprimat.

53 Exposita jam causa defectus etiam Lunaris, ad ejus confirmationem quandam hic

Verum

Verum age, quo, posita penitus formidine, mentem  
 Firmare, atque fidem possis adhibere canenti  
 Certius, et causas in aperta luce videre, 965  
 Contemplare vigil mecum, quae tempora poscant,  
 Quos nexus inter Phoebi, Divaeque labores  
 Hae causae, quinam constet defectibus ordo.  
 Namque ubi cognôris, quidquid deduxerit inde  
 Iudicio mens usa acri, se prodere id ipsum 970  
 Suspectantùm oculis, fierique illo ordine eodem;  
 Tum vero manifesta fides, et ponderis ingens  
 Accedet nostris vis ultima denique dictis.

Principio 54 nunquam fraterno Diva carebit  
 Lumine, ni fuerit nodo, mediaeque viai 975  
 Proxima, dum Phoebæ adversa volat aetheris ora;  
 Nec rapiet terris missas à fratre sagittas,  
 Et rutilam nigro praetextet lampada velo,  
 Alterutri propior fuerit nisi Cynthia nodo, 980  
 Dum fratrem assequitur, Coeloque vagatur eodem.  
 Inde autem et mediam bijugos cum forte per umbram  
 Egerit, haud iterum tenebris nigrescet obortis,

additur id, quod attinet ad ea tempora, quibus eclipses debent haberi ex theoria, quae cum inventantur observationibus conformia, ipsam theoriā confirmant.

54 Primo quidem nunquam habebitur eclipsis vel Lunae, vel Solis, nisi Luna fuerit satis proxima alterutri e binis suis nodis in plenilunio pro eclipsi ipsius, et in novilunio pro eclipsi Solis. Id quidem

patet, cum in majore distantia a nodis debeat distare etiam ab ecliptica, adeoque evitare umbram, vel Solem.

Inde autem deducuntur hic plura, primo quidem illud, si Luna in aliqua eclipsi transeat per mediam umbram Terrae, non posse haberi aliam eclipsim Lunae, nisi post sex menses lunares; ubi nimirum post sex novilunia advenerit novum plenilunium, quod a prioris illius

Sexta nisi aptârit fronti jam cornua, jamque  
 Oppositum pleno prope nodum effulserit orbe.  
 Praeterea tristi nunquam ipsa nigrescet ab umbra 98  
 Mense latens medio, primo quin mense vel ante,  
 Continuo vel post, fratrem vel tempore utroque  
 Occulat, atque aliqua Terrae pro parte recondat,  
 Vix etiam plenus fugere, atque evolvier annus  
 Vix poterit, bis fulgentem quin lampada condat 99  
 Cynthia, bisque suos vultus demergat in umbra,  
 Quondam autem ter fratrem uno velabit in anno,  
 Ter sua vel subitis ipsa obruet ora tenebris.

Atque si ea, si fratris cursum, cursumque sororis,  
 Nodorum et positus, motumque per aethera, quantum  
 Et calli inclinet Phoebeo se via Phoebes, 995  
 Qua tumeat tristis conus, qua Cynthia mole,

ecliptico plenilunio distat per sex lunares menses. Deinde illud, nunquam haberi posse eclipsim Lunae in plenilunio, nisi vel in praecedente, vel in sequente novilunio, vel in utroque habeatur eclipsis Solis pro aliqua parte Terrae. Demum, singulis fere annis debere haberi duas eclipses Solis, et duas eclipses Lunae; habebuntur autem aliquando etiam tres eclipses utriusque eodem anno.

§§ Proponuntur hic ea, quae inter se comparanda sunt ad demonstranda ea theorematata: sunt autem motus Solis, et Lunae, positio, et motus nodorum orbitae lunaris, inclinatio orbitae lunaris ad eclipticam, diameter apparens se-

ctionis coni umbrosi Lunae, ac Solis. Ea omnia hic comparabuntur aliquanto crassius per numeros rotundos de more. Integrum, ac ingens volumen requireretur ad pertractanda ea omnia, quae huc pertinent, pro dignitate, et omnes casus evolvendos cum accurata determinatione pro singulis.

Hoc autem ordine progredior: propono primum inclinationem orbitae lunaris; tum ab ipsa deduco distantiam, quam Luna habet ab ecliptica pro data quavis sua distantia a nodo: deinde propono illud, haberi eclipsim, si in oppositione cum Sole haec distantia sit minor, quam summa semidiametrorum Lunae, et um-

Titanisque

Titanisque orbis, recolas, et mente revolvas,  
Componasque simul, certa ratione patebunt.

In primis <sup>56</sup> tantum Phoebeo se via Divae 1000  
Inclinat calli accedens, ut flexus in ipso  
Nodorum nexu integri de partibus orbis  
Sextam bisseis vix quidquam excedat, et inter  
Connexos arcus, curvataque crura receptet.  
Inde autem <sup>57</sup> facili poteris deducere pacto, 1009  
Quod sequitur, medio fraterni à tramite cursus  
Vix mage, bisseis quam parte e partibus una,  
Disjungi Phoeben spatii, quo Diva recedit  
A nodo propiore sibi, nexuque tenaci.  
At si eadem <sup>58</sup> minus a Phoebeo tramite distet, 1010  
Quam tumeat coni simul, et simul ipsius orbis  
Dimidius, cono frontem demerget opaco  
Parte aliqua saltem, et tristi nigrescet ab umbra.

brae; determino hasce semidiametros, unde eruitur distantia a nodo, quae inducit eclipsim Lunae, ut innotescat, quod sit intervallum, in quo si contingat plenilunium, debes haberi eclipsis.

<sup>56</sup> Primo loco hic proponitur inclinatio orbitae, quae est paullo major quinque gradibus; continetur enim inter gradus 5, et gradus 5, ac 18 minuta. Ex primuntur gradus 5 per partem sextam unius et duodecim partibus totius circuli: nam pars duodecima sunt gradus triginta, quorum pars sexta sunt ipsi gradus 5.

<sup>57</sup> Inde colligitur, centrum

Lunae distare ab ecliptica paullo plus, quam parte duodecima ejus intervalli, quo distat a nodo propiore: nam in angulo graduum quinque distantia laterum a se invicem est paullo plus, quam pars duodecima lateris utriuslibet; est nimirum quam proximè pars  $\frac{1}{11\frac{1}{2}}$ .

<sup>58</sup> Jam vero si distantia centri Lunae ab ecliptica momento, quo ipsa est in oppositione cum Sole, quo nimirum respondet e regione centri sectionis coni umbrosi, est minor, quam summa binarum semidiametrorum ipsius Lunae, et

Quindecies

Quindicies <sup>59</sup> e bisseis si partibus unam  
 Aetherei gyri in quatuor discerpseris; illa 1015  
 Occupat hanc ipsam gremio protensa tumentem.  
 Ter tantum conus distenditur: accipe utrinque  
 Dimidium; e tricies bisseis partibus orbis  
 Una tibi aetherei obveniet, qua <sup>60</sup> parte viai  
 Fraternae si forte soror minus absit, in oras 1020  
 Progressa eoas pleno cum lumine fulgens  
 Assequitur conum adversa e regione tumentem;  
 Incurret, tenebrisque genas perfundet opacis.  
 Ergo minus <sup>61</sup>, quam bisseis, si partibus illis,  
 Seu bis quindenis parte una e totius orbis, 1025  
 A nodo Phoebe distet propiore, nigrantis  
 Dum positum assequitur coni; turpata tenebris  
 Ardentes merget bijugos, currumque nitentem.  
 Ast eadem distet si longius, effugit umbram,  
 Et coni occursum elabens declinat opaci. 1030

umbrae, debet incurrere in umbram ipsam; nam duo circuli, quorum centra distant a se invicem minus, quam per summam suarum semidiametrorum, debent necessatio superponi parte sui.

<sup>59</sup> Videndum nunc, quanta sit summa harum semidiametrorum. Diameter Lunae est circiter dimidii gradus, quae est pars quarta unius e quindicies bisseis; nam  $15 \times 12$  sunt 180, adeoque ejusmodi pars totius circuli, sunt duo gradus, et hujus pars quarta est dimidii gradus. Diameter umbrae est circiter tripla. Quare am-

bae diametri simul sunt duorum graduum, adeoque semidiametri simul sunt unius circiter gradus, qui est pars una e tricies bisseis, cum  $30 \times 12$  sint 360.

<sup>60</sup> Si igitur Luna in plenilunio distet ab ecliptica minus, quam uno gradu, habebitur eclipsis ex adn 58.

<sup>61</sup> Habebitur igitur eclipsis, si Luna tum distet a nodo minus, quam 12 gradibus; nam per adn 37 distantia ab ecliptica est circiter pars duodecima distantiae a nodo. Porro gradus 12 sunt etiam pars una e bis quindenis, sive e trigin-

Mense

Mense novo <sup>62</sup> contra fugientem Cynthia fratrem  
 Cum demum assequitur, multo si. longius ipsis  
 Distet adhuc nodis, poterit praetexere dorso.  
 Partem aliquam extremis rufila de lampade terris.  
 Terram à medio <sup>63</sup> nam suspectantibus, ignem. 1035  
 Parte aliqua saltem Phoebeum objecta recondet,  
 Ejus si medium fraterno à tramite tantum  
 Absuerit, quantum orbe suo fraterque, sororque  
 Dimidio latè turgent, quantum aetheris abdunt.  
 Quod si defectum Terrae tuearis ab ora. 1040  
 Marginis extrema ad Boream vergente, vel Austrum;  
 Praeterea tantum poterit distare, per auras  
 Avesta ad Lunam Tellus quantum ampla pateret,  
 Dimidia qua mole tumet, deque aetheris alti  
 Obtegeret gyro condens. Nam Cynthia limbum 1045  
 Phoebei vultus extremo margine tantum  
 Dum condit, media Coelum è Tellure tuenti,

ta partibus totius circuli, cum.  
 30 x 12 sint 360, et hic erit  
 limes distantiae eclipticae.

Revera is est limes proximus non accuratus, qui quidem  
 nec semper est idem, cum varietur  
 pro varia inclinatione orbitae,  
 et varia magnitudine  
 diametrorum apparentium Lunae,  
 et umbrae; sed hic limes  
 proximus tantummodo, et crasso  
 etiam modo definitus, abunde  
 sanè est pro positi, quae  
 severiores calculos non admittit.

<sup>61</sup> Fit jam hic transitus ad  
 definiendos limites eclipticos  
 pro eclipsi Solis, qui sunt,  
 allquanto laxiores.

<sup>63</sup> Primo quidem si spectator  
 sit in centro Terrae, limes  
 pro eclipsi solari erit ejusmodi  
 distantia Lunae ab ecliptica  
 in conjunctione cum Sole,  
 quae aequetur summae semidiametrorum  
 Lunae, ac Solis.

Quod si is situs sit in extremo  
 Telluris margine; poterit  
 Luna distare adhuc magis  
 ab ecliptica, nimis adhuc  
 tantum quamproximè, quanta  
 esset semidiameter apparens  
 Terrae elatae ad Lunam. Id  
 quidem ope Geometriae facile  
 perspicitur; hic autem  
 ejus theorematibus demonstratio

Si

Si quantum à medio extremas Telluris ad oras  
 Est spatii, tantum subito percurrat, et inde 1050  
 In latus ad Boream, aut abducta recedat in Austrum  
 Quod praestat, praestabit adhuc, limbumque nitentem  
 Fraternalis vultus, mediis velut ante tegebat,  
 Extremis pariter terris teget usque, Boreo  
 Quae procul hinc, sive inde Austri sub cardine torpent.  
 At sibi 64 bisseis tricies e partibus orbis 1055  
 Aetherei prope dimidiam Latonia poscit,  
 Transversa qua mole patens tumet integra: Phoebus  
 Dimidiam pariter, Tellusque, aucta per auras  
 Ad Lunam, geminas ferme occupat. Omnibus unam  
 Collectis ergo in summam, de partibus illis 1060  
 Tres sunt, sive integri de partibus orbis  
 Bisseis decima; ac fraterno à tramite proinde

hoc pacto proponitur.

Concipiamus, Lunam spectatori posito in centro Terrae vix quidquam obtegere ex disco apparenti Solis, sive apparere in ejus contactu: si ipsa moveatur in latus in eandem plagam in Coelo aequae, ac spectator in Terra a centro Terrae ad marginem ipsius Terrae, adhuc illi semper apparet itidem in contactu. Revera deberet moveri ipsa aliquanto minus in eadem ratione, in qua est propior Soli, quam Terra; sed cum distantia Solis sit plusquam trecentum vicibus major, quam distantia Lunae a Terra, illud spatium, per quod Luna debet moveri in

latus, ut setvet eandem positionem, est ad sensum aequale illi spatio, per quod movetur in latus observator, nimirum tantum, quanta est semidiameter Terrae eo translata.

Quare distantia centri Lunae ab ecliptica pro limite eclipses solaris est summa semidiametrorum apparentium Solis, ac Lunae, et semidiameter apparentis, quam haberet Terra in Lunam translata, et hinc visa; quae quidem est eadem, ac semidiameter apprens, quam habet Terra visa e Luna, quam Astronomi dicunt itidem parallaxim horizontalem Lunae.

64 Horum omnium colligi-

Ejusdem



Ejusdem decimae partis Latonia distet  
 Particula si dimidia, Titania condet  
 Extremis saltem Terrae partibus ora. 1065  
 Bissenis <sup>65</sup> tum ferme isdem propiore, necesse est;  
 Absit ut a nodo spatiis mage, scilicet una  
 Aetherei decies binis e partibus orbis,  
 Bisve novem, quarum totus circum arduus aether  
 Bissenas decies ter vasto amplectitur orbe. 1070  
 Haec <sup>66</sup> tibi si perfecta fient, jam caetera nullus  
 Evolvisse labor: sponte inde sequuntur, et acri  
 Se sistunt animo, ac mentem praesentia pulsan.  
 Dum nempe à Phoebi congressu Cynthia, sive  
 Nigrantis coni occursum digressa pererrat 1075  
 Totum orbem, atque adiens rursus nova cornua fumit  
 Vel rursus oppositas pleno nitet ore per auras,

tur jam summa: diameter Lunae, et diameter Solis sunt proximè dimidii gradus singulae, diameter autem Terrae aëthæ ad Lunam est circiter duorum graduum: hinc omnium ejusmodi diametrorum summa est circiter graduum trium; adeoque summa semidiametrorum unius gradus cum dimidio.

Fere semper parallaxis illa horizontalis Lunae est aliquanto minor uno gradu, adeoque Terra aëthæ ad Lunam occupat minus, quam duos gradus; sed diameter Solis est semper, diameter Lunae plerumque, major dimidio gradu. Hinc ea se plerumque satis compensant, et

aliquando etiam accuratè.

Porro tres illi gradus sunt pars decima partis duodecimae totius circuli; nam pars duodecima sunt gradus 30.

<sup>65</sup> Ex distantia centri Lunae ab ecliptica colligitur distantia a nodo, illam multiplicando per 12 juxta adn. 36, quo pacto habentur gradus 18, qui sunt pars una e decies binis, sive e viginti partibus totius circuli, cum 18 x 20 exhibeat 360; et sunt bis novem ex iis partibus, quarum circulus integer ter continet decies bisseñas, sive continet semel 30 x 12, vel 360.

<sup>66</sup> Definiciis hoc pacto limitibus distantiae a nodo pro ecliptici tam lunari, quam sola-

Ipsæ

Ipse etiam interea Titan progressus Olympo  
 Mutavit sedem, atque una de partibus orbis  
 Bissenis, signi aut spatio radiantis in ortum 1080  
 Processit ferme, occiduas et nodus in oras  
 Vicenis rediit signi de partibus una.

Scilicet 67 hinc, si fors nodo concursus in ipso  
 Accidat, et fratrem condat soror, ipsa vel umbram  
 Per mediam curru tendat turpata nigranti, 1085  
 Alter succedet congressus, cum procul inde  
 Distabit Phoebe paullo majore, per Axem  
 Quam quo se spatio bissex fulgentibus unum  
 Porrigit è signis; tantundem rursus in ortum  
 Procedet novus, atque novus concursus, eodem 1090  
 Et spatio occiduas nodus retrahetur in oras.  
 Ergo congressu in sexto jam denique nodus  
 Occurret Coeli oppositis in sedibus alter,  
 Perque viam Phoebi paullo se transferet ante  
 Cynthia, quam medium fratris, conive nigrantis 1095

ri, 'progrediendum hic ad demonstranda ea, quae proposita fuerant in adn. 54.

Dum Luna ab uno vel novilunio, vel plenilunio progressa in orientem devenit ad alterum novilunium, vel plenilunium; interea Sol progreditur itidem in orientem fere per duodecimam partem totius eclipticae, sive per unum signum: nam mensis Lunaris est circiter dierum  $29\frac{1}{2}$ , et Sol, qui diebus  $365\frac{1}{4}$  percurrit gradus 360, percurrit singulis diebus fere unum

gradum, adeoque mense integro lunari paullo minus, quam 30 gradus, quos continent singula zodiaci signa. Nodus autem interea regreditur juxta adn. 44 lib. I, atque id per unum circiter gradum cum dimidio, quae est pars vigesima unius signi sive graduum 30.

67 Quamobrem si quoddam novilunium, vel plenilunium, sive conjunctio quaedam, vel oppositio acciderit in ipso nodo, sequens novilunium, vel plenilunium accidet in puncto paullo magis remoto ab eodem.

*Transcurrat*

Transcurrat medium, et vel Phoebi conteget ignes,  
Ipsa vel horrenti currum demerget in umbra.

Praeterea <sup>68</sup> et coni ad medium si appellit in ipso  
Alterius nodi nexu, vel proxima nodo, (1100  
Cynthia, per mediamque umbram traducitur; ante  
Mense novo, pariterque novo post mense coibit  
Cum fratris curru, opposito sat proxima nodo,  
Parte aliqua ardentis ut possit condere vultus.  
Nam nodum si Diva tenet contraria Phoebus, (1105  
Nodum itidem huic nodo oppositum regione tenebit  
Phoebus in adversa Coeli simul: illa per orbem  
Excurrit prope dimidium ter quinque diebus,  
Dum conum assequitur nigrantem, fratre relicto,  
Vel cono progressa fugit, fratrique propinquat.  
Interea ad nodum accedens, fugiensve relictum 1110  
A tergo, Phoebus quindenis partibus illis  
Progreditur, quarum senas quater integer orbis  
Quindecies habet, ac concursu proinde in utroque

nodo, quam per unum signum, additis nimirum simul arcu, per quem progressus est Sol, et arcu, per quem regressus est nodus: haec distantia a nodo duplicabitur in secundo mense lunari, triplicabitur in tercio, et ita porro. Quare post menses lunares sex fiet conjunctio, vel oppositio in puncto remoto a priore nodo paullo plus; quam per sex signa, adeoque paullo ultra nodum oppositum, qui semper distat a priore nodo per semicirculum; sive per sex signa, quod congruit cum

illis, quae dicta sunt in adu. 43. lib. I. Quamobrem habebitur ibidem altera eclipsus Solis in novilunio, vel Lunae in plenilunio.

<sup>68</sup> Quod si plenilunium accidat in ipso altero nodo utroque, vel admodum prope ipsum; Luna et in praecedenti, et in sequenti plenilunio erit, satis proxima nodo opposito ad inducendam eclipsim alicui Terrae loco. Nam dimidia Lunationi debentur circiter dies 15, quibus Sol discedit a nodo circiter per 15 gradus, qui sunt

Tantundem

Tantundem à nodo distant fraterque, sororque,  
 Nempe minus, novies binis quam partibus isdem, 1115  
 Queis quando distant, rutilos haec illius ignes  
 Occulit, atque aliqua Terrae pro parte recondit.

Cum vero 69 novies binis si Cynthia Phoebo  
 Juncta vel hinc illis, vel partibus inde recedat  
 A nodo, ardentes vultus tegat: occupat illud 1120  
 Infestum terris spatium, Phoeboque tegendo  
 Aptum ter ternas partes quater: atque adeo cum  
 Per mensem bisquindenis abscedere tantum  
 A nodis Titan possit; transcurrere utrumvis  
 Is nodum haud poterit, quin ipsum Cynthia toto 1125  
 Orbe peragrato adveniens obducatur; at ipsam  
 Quod spatium Phoeben tristi demergat in umbra,  
 Bissenis tantum cum partibus extet utrinque;  
 Per nodum poterit sese traducere, in illo  
 Quin spatio accurrens à tergo Diva ruentes 1130

ejusmodi partes, ut earum quater senas, sive 24, circulus integer contineat quidecies, nam 15 x 24 sunt 360. Hinc tam in praecedenti, quam in sequenti novilunio fiet conjunctio cum Sole in puncto distante a nodo minus, quam 18 gradibus, qui est limes superius constitutus pro eclipsi solari.

Id quidem hic expressum est; addi potest illud, si lunaris eclipsis acciderit satis ante appulsus ad nodum, tum eclipsim solarem debere tantum subsequi; si post appulsus, praecedere; nam in primo casu distantia a nodo proximo,

ad quem Sol tendit, debuit esse adhuc major in lunatione praecedenti per alios circiter 15 gradus, et in secundo distantia a nodo, quem jam fugit, debet esse major in lunatione sequenti per alios itidem circiter 15 gradus, adeoque major 18 gradibus.

69 Duo hic deducuntur, primo quidem, circa singulos nodos debere haberi aliquam Solis eclipsim, ubi Sol ad eos appulerit, posse autem nullam haberi eclipsim Lunae. Nam singulis mensibus Lunaribus Solis motus a nodo est circiter 30 graduum, et spatium illud,

Immittat

Immittat bijugos umbrae, et turpata nigrescat.  
 Atque ubi cum Phoebio concursus habebitur ipso  
 In nodo, nodive plaga in propiore; nigranti  
 Tum qui, cum cono occurfus praecesserit ante,  
 Tum dein succedet qui mox, distabit ab ora 1135  
 Oppositi nodi, magis, quam spatia illa requirant,  
 Queis Dea sordenti caput abdere possit in umbra.  
 Proin poterit Phoebi vultus obducere Diva,  
 Ipsa licet tristi non se demergat in umbra. (1140

His 70 animadversis, jam quae memoravimus ante  
 Prona tibi fient, ac debita tempora disces.  
 Primum etenim semper Titan bis quolibet anno,  
 Partem aliquam rutilae frontis velante sorore,  
 Deficiet; neque enim senis congressibus unquam  
 Esse locus poterit, quin sit, qui proxima nodo 1145  
 Obtineat, distetque minus, quam infesta requirant  
 Telluri loca, Phoebeis defectibus apta.

quod inducit aliquam eclipsim, est graduum 36, cum sit graduum 18 hinc, et inde a nodo. Quamobrem non potest Sol per id spatium transire, quin eum alicubi in ipso assequatur Luna, et novilunium celebret eclipticum. Gradus autem 36 exprimentur per illud *terternas partes, quater*, nam 3 x 3 x 4 sunt 36. Deinde habetur illud, posse Lunam transilire in plenilunio nodum utrumvis sine sua eclipsi, cum spatium inducens ejus eclipsim sit 24 graduum, nimirum 12 hinc, et totidem inde a nodo, et inter bina pleniluniorum proximorum loca

intercedant 30 circiter gradus diversae distantiae a nodo.

Quia immo si eclipsi Solis accidet in ipso nodo, plenilunium praecedens, et sequens accidet in distantia graduum circiter 15 ab eodem nodo; quae distantia est major, quam illa 12 graduum necessaria ad inducendam eclipsim. Inde autem consequitur, circa singulos nodos debere omnino haberi aliquam eclipsim Solis, sed posse non haberi eclipsim Lunae.

70 Hinc autem jam pronum est plura consuetaria deducere, quae id evincant, quod supra adn. 34 fuerat propositum.

Bisſenos ſaltem congreſſus ſemper in anno  
 Phoebus habet quovis cum Phoebe: bis ſoror ergo  
 Fraternam quovis frontem velabit in anno. 1150  
 Quod ſi etiam primus naſcentis origine in anni  
 Congreſſus fiat, fratrem obducente ſorore,  
 Ante tibi adveniet, poſt ſextum ſextus ab illo,  
 Tertia Phoebeae et referet velamina fronti,  
 Quam ſe biſſenis evolvat menſibus annus: 1155  
 Namque ſoror Coelum his denis orbibus ambit,  
 Acceditque dies biſquinis una diebus  
 Praeterea, Titan uno dum circuit orbem  
 Signiferum gyro, et perfectum terminat annum.  
 Quin et, cum geminis poſſit congreſſibus idem, 1160  
 Qui ſibi ſuccedant porro, ſe Phoebus in umbra  
 Condere parte ſui, veluti memoravimus; ille  
 Quarto etiam, aut quinto primum ſi menſe recondat  
 Bis ſeſe, ſe rurſum anno celabit eodem,  
 Cum decimus menſis devenerit, undecimſve, 1165  
 Terque uno rutilam frontem praetextet in anno.

Primo quidem, ſaltem bini defectus Solis habebuntur ſingulis annis. Nunquam enim poterunt haberi 6 novilunia, ſine ulla eclipſi; cum nimirum aliquod ex ipsis noviluniis ſaltem poſtremum, debeat accideſe prope alterum e nodis in diſtantiâ mutore, quam quae requiritur ad eclipſim: Sunt autem ſingulis annis ſaltem duodecim novilunia; adeoque ſaltem duo erant ecliptica.

Quod ſi paulo poſt anni ini-

tium habeatur novilunium eclipticum, habebitur et alterum poſt ſex lunares menſes, tum et tertium poſt alios ſex, quorum poſtremus finietur ante finem anni, cum ſingulis annis habeantur lunares menſes 12, et praeterea circiter 11 dies. Adeoque habebuntur tum tres eclipſes ſolares in anno, quod quidem poſſeſt accideſe etiam ex eo, quod in binis noviluniis ſe immediate conſequentibus habeatur eclipſis, cum ni-

Ipoſa

Ipsa etiam poterit post senos Cynthia menses  
Frontem iterum tenebris involveré, terque in eodem  
Quondam anno ipsa etiam poterit se condere in umbra,  
Si prima, et media, atque extrema in parte recondat.  
At quoniam brevius nodos circumjacet ipsi (1170  
Infestum Phoebae spatium; quondam accidet olli,  
Occursum fugiat coni nigrantis ut inter  
Oppositus geminos, nodum quo tempore conus  
Transiliit, perque illa ferat se proxima nodo, 1175  
Atque infesta Deae loca, nigrantesque tenebras,  
Nec tum, per quinos nec dein Latonia menses,  
Oppositas fratri, timeat, dum permeat oras.  
Hinc erit, ut geminos Luna squalente per illum  
Oppositus annum haud videas. Sed saepe tenebris 1180  
Illa etiam inficiet frontem, Phoebusque latebit  
Saepe etiam, quin se Divaeque, Deique labores  
Exhibeant tibi spectandos; si scilicet infra  
Telluris magnae gremium, infra Tartara, et imos  
Elysi campos Coeli regione feratur 1185

mirum spatium inducens eclipsim solarem sit majus, quam spatium; quo duo novilunia se continuo excipientia distare possint. Sic si in initio et fine quarti, et quinti novilunii habeatur eclipsis; habebitur etiam omnino in fine decimi, vel undecimi, adeoque habebuntur tres eodem anno.

Deinde lunaris eclipsis haberi poterit initio anni, tum post alios sex menses lunares, ac deinde tercio post alios sex,

ante anni finem. Verum cum spatium inducens eclipsim lunarem sit tantummodo graduum 24 minus intervallo inter binis pleniluniis, quod est circiter graduum 30; poterit transilire Luna nodum alterum; celebratis binis pleniluniis hinc, et inde ab ipso in distantia majore, quam quae requiritur ad eclipsim; et tum poterit elabi annus integer sine binis Lunae defectibus.

122 DE SOLIS AC LVNAE

Aversa à nobis , quam suspicit India felix ,  
 Oceanusque patens , et , ditibus aurea venis  
 Viscera , quae occiduis America ostentat ab oris .  
 Tum populi aspicient Phoeben , Phoebumque nigrantem  
 Opponent nostris sua qui vestigia plantis . 1190  
 Phoebum etiam et nostra Terrâ ex parte videbunt  
 Deficere hinc variae gentes , aut inde ; nitebit  
 Ille tibi , ut supera monui , exemploque probavi  
 Principis , ardentem condit cui purpura Sôlem ,  
 Dum famulos feriunt radii ; atque intersita nubes 1195  
 Quaesiti aspectum rapiet tibi saepe laboris .  
 Haec reputa , et memori solers sub pectore versa ,  
 Ne Coelo , ne forte putes contraria quondam  
 Accidere his ipsis , modo quae deduximus , atque  
 Quas dedimus causas , ne credas falsus inanes . 1200  
 Praeterea 71 , has ipsas si mente revolvere causas  
 Haud pigeat , disces , cur non in partibus isdem  
 Astriferi callis nigrescat Cynthia semper ,  
 Nec semper vultus fraternos condat in isdem ,  
 Quoque locus motu radiis infestus , in oras 1205  
 Quasque abeat , priscas repetat quo tempore sedes .

71 Inde patet etiam , cur eclipses tam Solis , quam Lunae non semper celebrentur in isdem punctis eclipticae , et qui sit punctorum eclipticorum motus , quae periodus .

Eclipsis non fit , nisi prope nodos : nodi autem in singulis lunationibus regrediuntur ita , ut integrum circulum absolvant post annos circiter 18 ; adeoque , et loca , in quibus

eclipses fiunt , regredientur ita , ut post annos 18 eodem redeant . Quin immo post annos 9 celebrabuntur eclipses in eadem Coeli parte , cum post dimidiam periodum motus nodorum alter e nodis eo deveniat , quo prius fuerat alter , adeoque eclipses ad ipsum pertinentes debeant fieri ibi , ubi fiebant eclipses pertinentes ad nodum praecedentem .

Scilicet



Scilicet alterutri fuerit nisi proxima nodo,  
 Nec tenebris squalere potest, nec Cynthia fratrem  
 Abdere: at occiduas nodi retrahuntur in oras,  
 Nec nisi dum novies binis novus additur annus 1210  
 Ad veterem redeunt positum, sedesque relinquant.  
 Ergo etiam locus ille, Deam qui mergat in umbram,  
 Quicquid tegi vultum Phoebi sinat: ibit in oras  
 Ipse quoque occiduas, lustris et quattuor annus  
 Cum deerit, refluae lentum vertiginis orbem 1215  
 Perficiet, Coeloque iterum se reddet eodem.  
 Quia et cum medium jam gyrum absolverit, atque  
 Alterius nodi sedem jam ceperit alter,  
 Tum quoque nigrantem conum pervadet in isdem  
 Diva locis, fratremque plaga velabit eadem. 1220  
 Ast idem 72 sedes repetet cum nodus eandem,  
 Ipse etiam motu Divae se cursus eodem  
 Diriget in Boream pariter, vel flexus in Austrum.  
 Cumque et vesta fuga tum Cynthia tendere eadem  
 Debeat (emenso post tot discrimina eundem 1225  
 Bis positum toto Divae nam semita Coelo  
 Acquiret rursus, quique eminet arduus alto

72 Una periodus motus nodorum, quae est annorum 18, aequatur fere binis periodis motus apogei lunaris, quae requirunt annos plus quam 18, et minus quam 19. Hinc post 18 circiter annos et orbita lunaris, et nodi redeunt fere ad eandem positionem. Verum paullo post absolutos 18 annos, paullo ante, quam nodi redeant ad eandem positionem,

et paullo post, quam apogaeum ad eandem positionem redeat secunda vice, habentur et novilunia, et plenilunia fere in eadem distantia tam a nodis, quam ab apogeo, unde oritur periodus quaedam paullo longior 18 annis, quae continet lunationes 123, et post eam periodum aberrationes motuum lunarium redeunt fere eadem; ac ejusmodi periodum obser-

Vertice apex contorti axis, Phoebenque moratur,  
Restituet sese, atque eadem prope signa revifet)  
Rerum eadem facies consurget, priscus et ordo, 1230  
Cum prope tersenis nova jam se adjunxerit aestas.

Ast ubi post denos nonus vix coeperit annus,  
Ante suis penitus nodorum vincula quam se  
Restituant punctis, pene aequae proxima eidem  
Nodo sive jubar plenum induet, atra silebit 1235  
Sive Polo latitans, post quam tribus acta per auras,  
Et bis centenis, et bis Latonia denis  
Jam vicibus, fratrem convenerit, oppositove  
Tot pariter vicibus jam plena effulserit Axe.  
Hinc eadem fratris defectibus, atque sororis 1240  
Tum prope jam series rursus se reddet, eadem  
Atque iterum Coeli parti, formaeque redibunt.

At quoniam 73 his demum saebris emerfimus, illud

variationum lunarium primus omnium aggressus est Halleyus, ex qua pro sequentibus periodis desumi possunt correctiones tabularum ita, ut loca Lunae obrineantur admodum accurata, ingenti et Astronomiae, et Geographiae, et Nauticae bono.

Numerus 223 admodum dilucidè, et vero etiam poetico stylo exprimitur per illud *tribus, et bis centenis, et bis denis*.

Si superiorum motuum desiderentur accuratiores numeri, periodus nodorum est ex elementis Caillii an 18, dies 224, hor. 5, quod exprimitur per illud, *dum novies binis novus additur annus*: periodus apogei

lunaris est an. 8, dies 309, hor. 8, min. 20. adeoque duo ejusmodi periodi sunt an. 17, dierum 154 proximè, quae cum simul nondum adaequant unam periodum nodorum, idcirco tempore unius nodorum periodi apogee Lunae non redibit accurate ad idem Coeli punctum, sed ad ulterius quoddam, et idcirco dictum est *Restituet sese, atque eadem prope signa revifet*, addito illo prope. Menses lunares 223 requirunt quam proxime annos Julianos 18, dies 14. Idcirco dictum est *ubi tersentis se vix evolverit annus*.

73 Exposita causa, et limitibus, ac periodo ecclipsium, hic postremo loco proponitur dis-

Accipe

Accipe, quod facili praesentes numine Musae  
Expediunt, Pindique pater de vertice Phoebus 1245  
Ipse suo pandit plectro, fidibusque canoris.

Scilicet immensi quicunque e partibus orbis  
Suspiciunt Phoebe cum deficit, atque nigrantes  
Obducit tristi turpans caligine currus,  
Unum omnes, et idem spectant simul: omnibus una 1250  
Pars tegitur nitidi vultus, et tempore eodem  
Incipit obscuro frons prima nigrescere velo  
Omnibus, aut penitus perfundi desinit, atque  
Incipit educi simul omnibus; et fugit umbram  
Progressa, ac pleno rursus nitet ore per auras. 1255  
Atque hinc proh quanti Terrae mensuris, atque  
Immensa incerto tranantibus aequora cursu  
Proveniunt usus, vento procul acta tument  
Cum ratis ignotas errat male tuta per undas!

crimen inter eclipses Solis, ac eclipses Lunae, quod sternit viam ad exponendum ingentem ipsarum eclipsium usum in Geographia, et arte nautica. Nimirum singula phaenomena eclipses lunaris eodem modo fere accuratissime eodem momento temporis apparent spectatoribus omnibus constitutis in toto eo hemisphaerio terrestri, cui Luna est conspectua; at in Solis eclipsi eodem momento temporis alii spectatores longe aliud vident, quin immo aliis eodem momento temporis Sol latet totus, aliis totus cernitur sine ulla eclipsi, ut diximus ada. 3.

Ratio discriminis est manifesta, quia nimirum eclipsi Lunae est defectus luminis in ipsa Luna immersa in conum umbrosum Terrae, quem idcirco omnes simul vident, qui Lunam vident; at eclipsi Solis est defectus luminis emissi a toto disco Solis, vel ab aliqua ejus parte, et intercepti a Luna interposita, quae visa e diversis punctis superficiei terrestris refertur ad diversa loca regionis solaris.

Incipitur autem hic a Luna, et nominantur initium, ac finis eclipses, et illae, quas appellant phases, nimirum partes disci lunaris, obscuratae,

Telluris 74 faciem in longum partimur, et oras 1260  
Imus in Eoas, totumque absolvimus orbem.

Tendimus in latum à medio circum undique, quartam  
Et gyri partem ad Boream, aut numeramus ad Austrum.

A medio in latum si noveris ire, vel ora (1265  
Quantum opus in longum a certa, ut pertingere possis

quae definiuntur per partes  
diametri Lunae, quam astro-  
nomi, ut et Solis diametrum,  
pro hisce phasibus exprimendis  
dividunt in duodecim digitos.

74 Proponitur, quid sit lon-  
gitudinis, et latitudinis geographi-  
ca: prior excurrit per totum  
aequatoris circum in orien-  
tem, posterior per quadrantem  
circuli hinc, et inde in Bo-  
ream, vel Austrum versus al-  
terum e polis. Nimirum in  
globo Terrae habentur binipo-  
li, ut in Coelo, circa quos  
sic motus diurnus, quorum al-  
ter dicitur borealis, et alter au-  
stralis. Ab iis aequè distat cir-  
culus ille maximus conversio-  
nis diurnae, quem lib. I. adn.

24. diximus appellari aequato-  
rem. Omnes, semicirculi, qui  
ab eunt ab altero polo ad alte-  
rum, dicuntur meridiani; et  
eorum aliquem ad arbitrium se-  
lectum Geographi appellant  
primum meridianum, plerum-  
que autem solet esse is, qui  
transit per insulam Ferri, quod  
apud Gallos lege statutum est  
pro Geographis omnibus. Me-  
ridianus loci cuiuspiam, ut Ro-  
mae, vel Londini est is, qui

transit per ipsos polos, et eum  
locum, et determinat tam lon-  
gitudinem, quam latitudinem  
geographicam ipsius loci; nam  
longitudo geographica dicitur  
arcus aequatoris, qui excurrit  
a primo meridiano in orientem  
usque ad meridianum loci; la-  
titudinis autem geographica dicitur  
ille arcus ejusdem meridia-  
ni, qui jacet inter aequatorem,  
et ipsum locum, ac est distan-  
tia ipsius loci ab aequatore as-  
sumpta in superficie Terrae per  
arcum circuli maximi perpen-  
dicularem ipsi aequatori et ipsa  
latitudo dicitur borealis, vel  
australis, prout locus respectu  
aequatoris jacet ad Boream,  
vel ad Austrum.

Longitudo, et latitudo, quae  
in Terra assumuntur respectu  
aequatoris, in Coelo assumuntur  
respectu eclipticae numerando  
longitudinem a principio Arie-  
tis, et quae ad aequatorem eodem  
modo referuntur, dicuntur ascen-  
sio recta, ac declinatio, quod  
hic innotuit ad indicandam di-  
versam eorumdem nominum si-  
gnificationem hic pro Geogra-  
phia, et superius ad 18; pro  
Astronomia.

Ad loca Terrarū quaevis; quae pingitur omnis

Sive globo tereti Tellus, planave papyro;

Illa etiam dabitur reliquis adjungere, vel si

Jam picta extiterint, radio signare licebit.

In latum 75 a medio quantum locus absit, opacam 1270

Ardua per noctem qui sydera cardinem ad altum.

Porro cognita longitudine, et latitudine loci facile est invenire punctum in globo geographico, vel mappis, ad quod is locus pertinet, cum in globo habeantur semper delineati aequator, et plures meridiani, et in mappis etiam particularibus habeantur iidem lineae, vel saltem numeri, per quos Longitudo, et latitudo determinentur, quae idcirco ibi facile inveniuntur pro quovis loco, qui existat in ipsa mappa.

75 Innuuntur hic methodi determinandi latitudinem loci cujuscumque, quod quidem praestatur admodum facile. Primo loco proponitur illud, latitudinem loci aequalem esse altitudini poli supra horizontem, qui hic appellatur *limes Coeli*, nimirum nobis conspicui; idem autem a latinis dictus est *finitor*, quod visum finiat. Id theorema notum est ipsis Geographiae Tyronibus. Latitudo loci est, uti diximus, distantia loci ab aequatore computata in arcu meridiani terrestris, quae quidem habet eundem graduum numerum, quem in Coelo distantia puncti respondentis ipsi

loco ad verticem, sive zenith, ab aequatore coelesti, qui imminet ad perpendicularum aequatoris terrestri. Porro tam a zenith ad horizontem, quam a polo ad aequatorem sunt gradus 90, sive quadrans circuli. Hinc ablato communi arcu a zenith ad polum relinquatur distantia poli ipsius ab horizonte aequalis distantiae zenith ab aequatore, adeoque altitudini poli.

Si igitur observetur, quae sit altitudo poli supra horizontem, invenitur latitudo geographica loci. Porro id facile praestatur ope instrumenti astronomici cujuscumque, quo determinetur, quot gradibus et minutis sydus aliquod elevetur supra horizontem, vel distet. Si enim accipiat aliquam fixam polo proximam, et determinetur ejus altitudo supra horizontem tam maxima, cum ascendit supra polum, quam minima, cum descendit infra; media inter ipsas erit altitudo poli.

Quin immo facilius praestatur id ipsum per unicam observationem vel stellae cujuscumque, vel etiam Solis, quae inveniat, ejus distantia a zenith;

Suscipiat,

Suspiciat, circa quem se convertit Olympus  
 Astrifer, inveniet, spatium metitus ab imis  
 Quo sydus terris, Coelique à limite distet.  
 Namque idem aetherel cardo quot partibus orbis 1275  
 Tollitur à media Terrae regione, tot ille  
 Ipse locus distat terrestris partibus orbis.  
 Quin et idem in medio radiantia sydera Coelo,  
 Quaelibet, ipse die medio et Titanus ignis (1280  
 Praestat idem, immoto si quantum à cardine, quantum,  
 Noveris, et Coeli supremo à vertice distet.  
 Nam nosces, quantum cardo discedat ab alto  
 Vertice, seu Terris quantum consurgat ab imis.

At quantum <sup>76</sup> in longum certa à regione recedat,  
 Quisque locus; subiens umbram, fugiensve docebit  
 Cynthia; si qua se mergat pars quaelibet hora, (1285

ipsum autem zenith ego Coeli  
 verticem appello, designans po-  
 lum nomine cardinis, licet Vir-  
 gilius polum ipsum verticis  
 nomine designarit, est sane  
 ipsum zenith Coeli vertex res-  
 pectu loci, qui sibi id punctum  
 videt ad verticem imminens.  
 Sed oportet aliunde nosse ex  
 astronomicis tabulis distantiam  
 ejusdem astri a polo, quae pro  
 fixis vix quidquam mutatur ad  
 sensum intra annum, pro Sole  
 mutatur quidem plurimum; sed  
 ad usus nauticos habentur pro  
 singulis diebus computatae, et  
 in tabulas redactae, declinatio-  
 nes Solis, quarum complemen-  
 ta ad gradus 90 exhibent di-  
 stantias a polo.

Porro distantia illa a zenith

capienda est, ubi astrum ap-  
 pellit ad meridianum; rum  
 enim in eodem meridiano com-  
 putantur omnes ejusmodi di-  
 stantiae; et cum innotescat di-  
 stantia astri a zenith per ob-  
 servationem, et a polo per ta-  
 bulas, innotescit distantia quo-  
 que poli a zenith, adeoque  
 ejus residuum ad gradus 90,  
 quae est altitudo poli, et ex-  
 hibet latitudinem loci.

Corrigenda est etiam obser-  
 vatio a refractione, quae om-  
 nia objecta coelestia elevat, et  
 quidem habentur tabulae ad id  
 ipsum computatae; sed in ipsis  
 verbis praecipua tantummodo  
 quaedam capita attigimus.

<sup>76</sup> Longitudo geographica lo-  
 ci cujuspiam facile definitur per

Qua

Qua nitidi vultus pars cono emergat, utroque  
 Observata loco, et descripta agnoveris: horas  
 Namque die à medio numerare solemus, et horis  
 Omne quater senis Titan revolubile Coelum 1290  
 Immani lustrat gyro: proin Memnonis oris  
 Qui propior, plures horas numerabit eodem  
 Tempore, nam citius Phoebeos excipit ignes  
 E medio visi cursus, citiusque diei  
 Principium à medio ponit labentibus horis. 1295  
 Horarum numeros confer, discrimen in illis  
 Deprensam ad partes motus transferre diurni  
 Ne pigeat: partes ipsae dant noscere, quantum  
 Is locus in longum abductus mage distet ad Eurum,  
 Qui plures horas numerat, dum Cynthia quavis 1300  
 Parte sui tristem Terrae subit; aut fugit umbram.  
 Idcirco et 77 maculis Divae turpantibus ora,

observationem eclipséos lunaris, si ea observatio simul instituta fuerit in eo loco, cujus longitudo quaeritur, et in alio quopiam, cujus longitudo jam annotescat. Satis est conferre inter se horas astronomicas eorum locorum, quibus horis observatum est initium, vel finis, vel certa phasis eclipséos. Horae enim singulorum locorum numerantur ab Astronomis incipiendo à meridie loci ad meridiem: porro meridiem citius accidit regionibus orientioribus, cum Sol ad earum meridianum citius appellat. Hinc eodem momento temporis plures horas numerat locus situs in meridiano terrestri orienta-

liore; et proinde differentia horarum exhibet differentiam positionis meridianorum, adeoque differentiam longitudinam.

Satis est ad id reducere differentiam temporis ad partes aequatoris, quod facile itidem fit. Cum enim Sol 24 horarum diurno motu absolvat circulum, nimirum gradus 360; debentur singulis horis gradus 15, adeoque unus gradus respondet 4 minutis, unum minutum quatuor secundis, et ita porro.

77 Initium, et finis eclipséos, difficilins satis accuratè determinari solent ob confusum umbrae terrestres marginem, qui observationem turbat, potius-

(Nam

(Nam turpant vultum, longe, lateque per omnem  
 Dispersae hac, illac) seu partibus acrius igne  
 Phoebeo rutilis, dederunt sua nomina, et ingens 1305  
 In Lunae vultu Sapientum, protulit aetas  
 Quos haec nostra recens, quos protulit illa vetusta,  
 Turba sedet, maria alta fluunt, jacet insula ponto  
 Plurima, et abrupti procurrunt aequore montes...  
 Haec tuimur, dum nigranti merguntur in umbra, 1310  
 Dumque iterum emergunt, ac nomina certa notamus,  
 Credimus et fidae longum servanda papyro.  
 Qui vero 78 tumidis errat jactatus ab undis,

mum, ubi non videtur simul  
 ingens arcus iphus umbrae. Pha-  
 ses etiam difficulter admodum  
 intra satis arcūs temporis li-  
 mites observantur, potissimum  
 si Luna non incedat, nisi per  
 marginem umbrae terrestres,  
 quo casu lente admodum ali-  
 quanto post initium, et ante  
 finem phases augentur, et mi-  
 nuuntur. Hinc potius adhiben-  
 tur immersiones, et emerfiones  
 macularum Lunae, per quarum  
 plures cito admodum transit  
 margo umbrae: sunt autem  
 multae ejusmodi maculae in  
 Luna, quae ope telescopii ad-  
 modum distinctae apparent, si-  
 ve sint particulae quaedam ejus  
 superficiei obscuriores, siue lu-  
 cidiores: nam utrumque genus  
 macularum nomine denotatur.

Hae maculae aliis nominibus  
 appellatae sunt, ab Hevelio,  
 aliis a Riccioli: sed hujus no-  
 mina jam passim ab Astronomis  
 adhibentur, quae fere omnia

desumpta sunt ab hominibus,  
 qui doctrinae fama innotuerunt  
 vel apud Veteres, ut *Plato*,  
*Aristoteles*, *Aristarchus*; vel  
 apud recentiores, ut *Copernicus*,  
*Tycho*, *Galileus*. Ampliores ma-  
 culas ipse appellavit maria,  
 ut *Mare serenitatis*, *mare Cri-*  
*sum*; et insulas quoque habet,  
 ut *Insulam sinus medii*; ad quae  
 hic nomina alluditur.

78 Quando non habentur bi-  
 nae observationes institutae in  
 binis locis, sed unica in uno  
 loco ignoro, alterius observa-  
 tionis vices supplet calculus ex  
 tabulis astronomicis initus, cu-  
 jus ope scire possumus, qua  
 ora loci cujuspiam noti, uti  
 Londini, vel Parisiorum, id  
 Phaenomenum, quod observa-  
 tur, debeat accidere; conferen-  
 do enim horam ejusmodi cum  
 hora loci, in quo observatio  
 instituitur, determinatur longi-  
 tudo ejus loci, cujus latitudi-  
 ne pariter determinata per me-

Praestat



Ille sibi visam, dum Cynthia deficit, horam  
 Horarum numero confert, quem tempore eodem 1315  
 Per loca cognorit numerandum certa ( labores  
 Namque Deae multo edocti jam novimus ante,  
 Urbibus et certas certis praedicimus horas),  
 Quoque natet pelago, et pelagi qua parte, latentes  
 Quos fugere expediat scopulos, quo vertere proram, 1320  
 Novit, ad optatam et victor delabitur oram.  
 Praestat idem 79, quae turba Jovem comitatur euntem:  
 Namque Jovis pariter comites, Dominumque tenebris  
 Affundunt saepe objecti, et Titana recondunt,

rhodos superius expositas, invenitur posito sejus loci ignotum; et eo pacto navis delata per procellam ad partem Oceani quamcumque, si eclipsim aliquam ibi habeat, potest nosse, ubi sit, et reliquum cursum dirigere.

Haec quidem methodus vix ullius usus esse poterat ante perfectam Astronomiam, cum initium, et finis eclipsios notata in ephemeridibus intra dimidium etiam quadrantem, eoque amplius aberrarent a veris, singula autem minuta temporis pollint errorem secum trahere 15 milliariorum geographicorum in positione loci. Sed jam lunaris theoria ita perfecta est, quemadmodum diximus libro I. adn. 48, ut intra satis arctos limites loca Lunae determinentur, et proinde eclipsium quoque phaenomena praedicantur.

Bluae difficultates remanent, phaenomeni raritas summa, et

difficultas summa observandi, potissimum in mari. Sed raritas suppletur per alia phaenomena, quae etiam intra multo arctiores limites, et multo certius observari possunt; ac difficultatem ea observandi in mari nuper sustulit, vir summi ingenii, et industriae summae Dominus Irwin, per sellam in navi suspensam, ut observationes per majora telescopia, et Dollondianum micrometrum, ac per alia instrumenta inter ipsam jactationem aequae facile, et accurate in ipso mari institui pollint, ac in terra teste inter alios Siffono, qui ejus ope plurimas observationes instituit, inter quas diametrum apparentem Solis saepe iteratis vicibus assumpsit sine anis minuti secundi discrimine.

79 Eclipses Satellitum Jovis multo aptiores sunt ad determinandas longitudines, quam quia sunt frequentiores, cum quia

Saepe

Saepe ipsi opposita Domini conduntur in umbra : 1325  
 Dumque umbram subeunt, dumque egrediuntur ab um-  
 Tempora si sua quaeque notes, discrimina certa (bra,  
 Horarum certos positus dant nôsse locorum.

Phoebum etiam <sup>80</sup> cum Diva tegit, si tempora signes,  
 Queis oculos pars quaeque fugit, deducere fas est 1330  
 Inde etiam certos positus, sed longa laborum  
 Taedia, multum artis ratio haec exposcit, et acre  
 Ingenium, ac dextram facilem, laevemque papyrus.

multo certius determinantur, potissimum eclipses intimi satellitis, cujus theoria est multo magis perfecta, ut ejus eclipses jam praenunciari possint citra errorem fere unius minuti, et velocitas motus est tanta, ut multo minus incertum observatorem reddat de momento phaenomeni; porro is non solum eclipsim patitur in umbram Jovis incurrens, sed et in ipsum Jovis corpus umbram projicit, quae longioribus telescopiis deprehendi potest; in singulis autem conversionibus defectum patitur, quae conversiones breviores sunt duorum dierum intervallo.

Adhiberi possunt etiam eclipses aliorum satellitum, potissimum secundi, etiam in mari, si calculus e tabulis initus corrigatur per praecedentes observationes; possunt autem adhiberi etiam conjunctiones intimi satellitis cum reliquis quorum si theoria est minus accurata,

motus est lentior; ut idcirco in Jovis satellitibus non rara, sed admodum frequens habeatur occasio longitudinis determinandae, quod ut etiam in mari fieri jam possit, debet Irwino Geographia, ex cujus sella, primo, quod sciam, in mari eclipses satellitum Jovis sunt observatae, et longitudo per illas determinata, quod quidem ipse cum Sissono praestitit pluribus vicibus.

Haec methodus deficit per binos circiter menses singulis annis, per quos Jupiter post Solem laet; at praeterquam quod ingens est sanè commodum posse longitudinem determinare in medio mari per decem singulorum annorum menses, habeatur et alia observationum genera, quae perpetuo usui esse possunt, de quibus mox agemus.

<sup>80</sup> Solis eclipses itidem ad longitudinum determinationem adhibentur, determinando initium, finem, phases; sed eae

**Haud**

Haud etenim variis eadem spectamus ab oris,  
Atque loco quondam totus dum conditur uni, 1335  
Idem alibi totus Titan, ceu diximus ante;  
Emicat, et radiis ardentibus imbuat auras.

Hic ergo<sup>8</sup> terrarum orbem, et vasta aequora, et urbes,  
Oppidaque, et montes, sylvasque, amnesque papyro  
Pingunt in laevi, vertiginis atque diurnae 1340  
Compressos orbis, obliquo et tramite visos;  
Hisce alios addunt transversos, cardine ab uno

adhiberi non possunt eodem modo, quo eclipses Lunae, cum non eodem momento ea accidunt pro diversis Terrae locis: quin immo, uti diximus, alicubi totus Sol deficiat, dum alibi spectatur totus. Quamobrem plurimae requiruntur reductiones ad eam rem.

8: Innuitur constructio generalis eclipsium solarium, quam debemus Dominico Casino. Delineatur circulus, qui referat peripheriam circuli Terrestris terminantis hemisphaerium visum e centro Solis. In eo designantur loca binorum polorum Terrae projectorum in ejus planum, tum projectio circulorum per ipsos transeuntium, et designantium horas ad quinos saltem gradus, ac parallelorum pertinentium ad id hemisphaerium, quae semper sunt ellipses praeter quicum omnium horariorum medium, qui meridiem designat, et abit in rectam lineam. Apponitur recta itidem linea,

quae exhibet viam ejus puncti, in quo incurrit in idem planum recta ducta per centrum Solis, et Lunae, in quo puncto centrum Lunae apparet spectatori posito in Sole: id punctum est centrum umbrae, vel penumbrae lunaris, in quo qui existit, videt Solis eclipsim centralem; prout autem inde locus quivis magis, vel minus distas, minorem, vel majorem videt obrectam Solis partem; ac ex astronomico calculo innotescit nexus inter determinatas distantias ejusmodi, et partes diametri solaris deficientes.

Ei lineae rectae adscribuntur numeri, qui exprimant horas loci cogniti, pro quo calculus est institutus, et concipiuntur loca Terrae motu diurno delata per illas parallelorum ellipses, quarum quae cuivis loco conveniat, innotescit, si innotescat ejus loci latitudo.

Si jam innotescat ipsius loci etiam longitudo, innotescet

Cardinem

Cardinem ad oppositum qui tendant, atque fluentes  
 Indigent horas: accedit semita, Divae  
 Qua medium Titan per Terram incedere ab alto 1345  
 Prospicit, ac numeri signantes temporis horas.  
 Quaeque loca obliquos cursu delata per orbis  
 Cum medio Phoebes descripti ad tramitis oram  
 Quamlibet appellunt simul, his tum Cynthia dorso  
 Praetexit medio medium Titana; recedunt 1350  
 Quae certis illinc spatiis, sub fronte nitenti  
 Certa parte vident Phoebum sordere nigrantem.  
 Discimus hîc, quo <sup>82</sup> quaeque loco servanda, locisque

differentia ejus meridici a meridie loci, pro quo calculus est institutus, adeoque ejus hora pro quavis data hora loci ejusdem, et idcirco ejus positio in suo parallelo respondens positioni centri umbrae mobilis, et distantia, ac ex ea solaris eclipsios quantitas, quae idcirco praenunciari potest: erit autem centralis in iis locis, quae delata per suos parallelos appellantur simul cum centro umbrae mobilis ad aliquam intersectionem viae rectilineae ejus centri, et paralleli ipsius loci, pro quo loco distantia illa erit nulla.

At si loci longitudo non innotescat, observata autem sit phasis; ex hora observationis innotescit positio ipsius loci in suo parallelo cognito ob cognitam ejus latitudinem; et ex distantia a centro umbrae debita ei phasi invenitur positio ipsius centri umbrae in sua illa semita, quae exhibet horam

loci cogniti, pro quo calculus est institutus, et constructio facta, adeoque differentiam horarum loci cogniti, et incogniti; et inde longitudinem loci incogniti.

Sive constructione generali habentur methodi, per quas, data phasi observata, et latitudine loci, ac hora observationis pertinente ad ipsum, et datis elementis eclipsios ex calculo instituto per tabulas astronomicas pro dato quodam loco, invenitur longitudo loci observationis.

<sup>82</sup> Hisce methodis perfecta est jam plurimum Geographia; sed multum adhuc itineris superest, ad absolutam ipsius perfectionem. Id autem sperandum jam non ab eclipsibus tantum, sed multo magis a quotidianis Lunae observationibus; nam ejus distantiae a Sole, et a fixis, si satis accuratè determinentur; rem praes-

Servata

Servata ignotis componimus, eruimusque,  
 Qua nostri regione globi stent singula: quin et 1355  
 Contingent quaecumque olim post saecula longa,  
 Queis Phoebe Terris Titanem, quaque recondet  
 Parte sui, jam nunc, quaque hora cuilibet urbi,  
 Novimus, et tanto certi praedicimus ante,  
 Excutimusque metum monitis, causasque latentes 1360  
 Pandimus, atque animi motus cohibemus inanes.

Felices anni, felicia saecula, causas  
 Tantarum queis posse datum cognoscere rerum?  
 Ast 3; olim haud vulgi tantum inscia corda, sed illos

stare possunt: et quidem, si  
 calculus uno minuto non aber-  
 ret in loco Lunae, quo jam  
 deventum esse diximus libro I,  
 Intra triginta geographica mi-  
 liaria definitur etiam sine cor-  
 respondente observatione lon-  
 gitudinis loci, in quo observatio  
 est instituta.

Hujusmodi distantiae obser-  
 vandae occurrunt, quotiescum-  
 que habetur Luna supra hori-  
 zontem: adsunt instrumenta,  
 quibus eae observari utcumque  
 possint etiam in mari, ut sunt  
 quadrantes reflexionis, sed eo-  
 rum ope res perficitur intra li-  
 mites multo laxiores: ex sella  
 Irwiniana commodissime deli-  
 catissimis etiam instrumentis  
 res perficitur. Saepissime autem  
 Luna transit tam prope aliquam  
 e fixis satis lucidis, ut Dollon-  
 ciano micrometro discerni pos-  
 sint una cum ipsa Luna, et  
 tunc Irwiniana machina sum-  
 mi erit usus, phaenomenum ac-

curatissime determinans: quae  
 quidem machina, si et satellit-  
 um Jovis, et positionis Lu-  
 nae ad fixas habeatur ratio,  
 non rarum admodum, sed fre-  
 quentissimum habebit usum,  
 quanquam in hoc secundo ca-  
 su pluribus astronomicis calcu-  
 lis opus erit, ut ex observatio-  
 ne eruatur longitudo. Calcu-  
 los instituere ad praedicendam  
 horam phaenomeni observandi,  
 id quidem pertinet ad Astro-  
 nomiam; machinam vero Inve-  
 nire, qua observatio accurata  
 fieri possit etiam in mari, ad  
 Mechanicam, nec alterum sine  
 altero ullius est usus pro deter-  
 minanda longitudine in mari.  
 Qui hoc secundum praestet, dimi-  
 dum praestat eorum, quae ad  
 tantum artis nauticae bonum re-  
 quiruntur. Hoc secundum Irwino  
 deberi probant testes observa-  
 tionum institutarum, quos in-  
 ter Sissonus imprimit.

87. Absurdas Veterum quo-

K Saepe

Saepe etiam latuere, quibus mens servida, et acre 1365  
 Ingenium, qui Naturae secreta latentis  
 Affueti, caecosque aditus pervadere, et imis  
 Eruere è latebris verum: nec defuit, aut 84 qui  
 Diceret, occludi spirantia protinus ora,  
 Queis emissa solet lux alma erumpere, seu 85 qui, 1370  
 Extinctos quondam *dimittere*, diceret, *ignes*  
*Tempore Titanem certo, recreareque lumen,*  
*Cum loca praeteriit flammis infesta per auras,*  
*Quae faciunt ignes interfingui, atque perire.*  
 Sic 86 alii Phoeben puro dixere nitentem 1375  
 Lumine, parte cava tantum, partique nigram  
 Convexa, et subito hunc Terris obvertere, Coeloque  
 Ardentem vultum, subitis cum mergitur umbris.  
 Atque 87 aliquis, gigni que novum, veteremque perire,  
 Censuit, et Phoebi, et Phoebes, cum deficit, orbem. 1380  
 Quid 88 vero ignarum vulgus? quae turpia monstra

randam Philosophorum sententias de eclipsibus collegit Ricciolus Almagesti lib. V. cap. 1, quorum nonnullae hic commemorantur.

84 Ita Anaximenes de Luna, Anaximander de Sole.

85 Lucræti lib. V.

86 Heraclitus in ea sententia fuit.

87 Xenophanes id est arbitratus.

88 Nunc etiam in pluribus Asiae partibus ideus est mos ingentem ciendi strepitum tem-

pore eclipses lunaris, ut apud Ricciolium ibidem, putant vulgo, Lunam ab horribili dracone devorandam, nisi is eo strepitu perterrefactus aufugiat. Apud veteres magicis incantationibus eam de curru deducendam, credebatur, nisi fragor ejus aures obrunderet. Plurima suppetunt apud veteres potissimum poetas loca, quae eo respiciant, quorum sane multa collegit ibidem Ricciolius eruditissime de more: ejusmodi est illud Tibulli, lib. I. el. 8.

*Cantus est e curru Lunam deducere sentat;  
 Et facias, si non aera repulsa sement.*

Credidit

DEFECTIBVS. LIB. II. 147

Credidit immensum late vulgata per Orbem !  
 Dum nempe è nitido Lunam deducere curru  
 Thessala tentat anus cantu , rhombumque potentem  
 Circumagit , miseram nequidquam tendere contra , 1385  
 Nequidquam obniti , vacuas nisi pulsa per auras  
 Aera sonent , cantusque negent audire timendos .  
 Saepe igitur totas fama evulgata per urbes  
 Nocte volat media , Lunae nigrescere frontem .  
 Excurrunt matres tectis , iuvenesque , senesque ; 1390  
 Fit clamor , pelves , et tintinnabula tota  
 Urbe strepunt , montes late , campique resulant .  
 Illi instant , *furdasque Deae nituntur ad aures*  
*Thessalicum ne carmen eat* , neu cogat Olympo  
 Delabi invitam , sacris et adesse nefandis . 1395  
 At Phoebum , subitis cum Terras obruit umbris ,  
 Aspectumque negat populis , scelerata perosum  
 Consilia , infandas caedes , et mille per Orbem

Martialis , lib. IX. ep. 22.

*Quae nunc Thessalica Lunam deducere rhombo ,  
 Quae sciet ?*

Juvenalis Satyra VI. de muliercula garrula .

*Verborum tanta cadit vis ,  
 Tot pariter pelves , et tintinnabula , dicat ,  
 Pulsavi . Jam nemo subas , atque aera fatiget :  
 Una laborquis poterit succurrere Lunae .*

In aestu scribendi adhibui Petrum Apollonium : habentur  
 duo hemistichia , quae ibidem in fine ejus loci Excidii Hiero-  
 olim legeram , pertinentia ad rosolymitani .

*Commisus ad astra*

*Clamor iis , quantum pavidat succurrere Lunae  
 Certantes populi tinnitibus aëris acuti  
 Ingeminant , furdasque Deae , nituntur , ad aures  
 Thessalicum ne carmen eat .*

K-2

Horrendas

Horrendas labeſ, infeſtam avertere frontem,  
 Et cladeſ, olim et ventura oſtendere damna. 1400  
 Sic quondam *extincto miſeratum Caſare Romam,*  
*Cum caput obſcura nitidum ferrugine textit,*  
*Impiaque aeternam timuerunt ſaecula noctem.*

Non <sup>89</sup> tamen haec ſemper vanae deliria mentis:  
 Adfuit illa dieſ, qua ſummo ex aethere Titan 1405  
 Dum videt infami pendens de ſtipite Numen,  
 Horrendum ſceluſ, et caedem averſatuſ iniquam,  
 Involvit caeca attonitoſ caligine vultuſ. (que

Tempore quanquam illo Telluſ quoque, et ardua quae-  
 Culmina terrificiſ meritum teſtata dolore 1410

Motibuſ, ipſa etiam vaſti tumida aequora ponti,  
 Atque omniſ caeſum ingemuit Natura Tonantem.

Oh, caecae hominuſ menteſ! oh peſtora dura  
 Heu nimium, duraeſque ſuper duriffima cauteſ!

Natura ingemuit: diſrupta cacumina ſummis 4415  
 Montibuſ; ipſa altiſ emiſſa cadavera buſtiſ:

Aſt unum mortale genuſ nil vulnera curat,  
 Flagitiis inſlicta ſuiſ, Numenque peremptum:

Quin etiam ſcelera ingeminat. Nec terra dehifcit  
 Abrupta violenter humo! nec fulmina ab alto 1420

Ingeminata ruunt, ſummoſque evertere monteſ,  
 Et properant meritiſ Tellurem involvere flammis!

Quo tamen abripior? non hoc mihi Divuſ Apollo,  
 Uranie nec movit opuſ; parſ multa laboriſ  
 Reſtat adhuc: ſaſ interea conſiſtere feſſum, 1425  
 Et vocem reparare, novaeſque reſumere vires.

<sup>89</sup> Huiuſce libri finiſ recita- Quadreſimae, hoc epiſodiuſ  
 tuſ Romae in Arcaduſ con- accepit tempori idoneum.  
 ventuſ penultiſma hebdomada

FINIS LIBRI II. DE



D E  
SOLIS AC LVNAE  
DEFECTIBVS.  
LIBER III.

**H**ACTENUS in medio cur Sol, cur aurea quon-  
 Deficiat cursu Phoebe, et ferrugine multa (dam  
 Involvat nitidos puro vel in aethere vultus:  
 Nunc age <sup>1</sup>, velati nigrantem lampada Solis  
 Quae tenuis circum lux ambiat; unde repente  
 Exiliant toto radiantia sydera Coelo;  
 Cur penitusmerso tenebris Titane, per auras  
 Nox plena atratis non protinus evolet alis;  
 Cur, medio Phoebi vultu latitante, serena  
 Plena dies niteat fronte, intactumque tuenti <sup>10</sup>  
 Exhibeat jubar, expediam, causasque latentes  
 Protinus evolvam, primaque ab origine pandam.  
 Phoebe <sup>2</sup>, tibi obducta effusi jam fronte capilli

<sup>1</sup> Proponuntur praecipua capita argumenti, quod hoc libro pertractatur; pertinent autem omnia ad eclipses Solis: quid sit lumen quoddam, quod Solem ambit in totalibus eclipsibus penitus delitescentem: cur in eclipsi totali Solis appareant stellae interdiu: cur

tum non habeatur nox obscurissima, sed quoddam velut crepusculum: cur dimidio etiam Sole delitescente, vix ullum detrimentum luminis sentiat, die adhuc admodum clara, ferre ut prius.

<sup>2</sup> In invocatione Innuuntur eorum phaenomenorum causae.

K 3

Si

Si spargunt coeleste jubar, si lumine tanto  
 Sydera, quae conditis praefens, rutilare per umbram 15  
 Mersus aquis, tectusve Polo permittis, et idem,  
 Dum procul et campos, et crassas aëris auras  
 Irradias, refluas perfundis luce tenebras,  
 Dimidiaque licet velatus fronte, rigentes,  
 Quantum fas, oculo fibras distendis in imo; 20  
 Huc ades, et trepidum praesenti numine vatem  
 Usque rege, atque novas in carmina suffice vires.

Si quondam Terris propior dum Luna sub alto  
 Fratre meat, medium subeat, penitusque recondat;  
 Vix bene Phoebei sese pars ultima vultus 25  
 Abdidit; aethereas longe, lateque per oras,  
 Per circumpositos tractus maris, ardua perque  
 Culmina, per vallesque imas, camposque patentes  
 Protinus incerto mixtae pallore tenebrae  
 Funduntur, rapiuntque diem: se prodit ubique 30  
 Illa eadem rerum facies, quae vespere sero,  
 Occiduas fessos cum jam demersit in undas  
 Quadrijugos Titan; nec dum tamen aethera in altum  
 Evexit bijugos, nec dum Nox horrida fusco

Illud lumen circa Solem, ostenditur infra, provenire ab atmosphaera Solis, quae concipitur, ut Phoebi coma: astra sub aspectum venirent semper, nisi nimia Solis luce obruerentur per diem: lumen solare reflexum ab aëre circumjacentibus regionibus imminente, quibus eclipsis non est totalis, crepusculum parit in ipsa totali eclipsi: nimia vis luminis a dimidio etiam Sole emissi ita ten-

dit oculorum fibras, ut majore lumine vix tendantur magis: omnes ejusmodi causae ad Phoebum pertinent, qui invocatur. 3 Phaenomena eclipses solaris enumerantur: pallor crepuscularis: astra clariora se prodentia, exigua enim ne tum quidem in conspectum veniunt: lumen circa Solem delitescentem, quod quidem est duplicis generis; nam quidam velut annulus ambit locum Solis,

Aurora

# DEFECTIBVS. LIB. III.

151

Involvit penitus velo terrasque, Polumque;  
 Seu cum mane novo roseum caput extulit undis  
 Aurora, et primo conspergit lumine flores.  
 Ipsa sub obscuras videas rutilare per auras  
 Sydera, sed tantum quae sydera nocte serena  
 Plenius aërios collustrant lumine tractus,  
 At nitidus Phoebi obductam circum undique frontem  
 Annulus aurata perfusus luce coronat.  
 Ille quidem, ardentis qua parte latentia spectat  
 Ora Dei interior, clarus magis: altior idem  
 Qua sese attollit, rutilaque à fronte recedit,  
 Languescit sensim, atque levi minus emicat igne.  
 Excipit hunc longo protensus in aethera tractu  
 Languidior veluti rhombus: procul altera in ortum,  
 Altera in occasum cuspis procurrat: at illi  
 Lactea lux, qualem celsi de vertice montis  
 Pallentes nebulae, aut qualem aethere mittit ab alto  
 Quae superos via longa Jovis. deducit ad aedes.  
 Verum ubi vix tenuem Phoebæi Cynthia vultus  
 Particulam progressa aperit; procul illicet omnis  
 Annulus, atque omnis rhombi pallentis imago

35

40

45

50

55

qui eo est vividior, quo Soli propior, et hic quidem solet esse satis amplus, laticudinem unum etiam gradum superante, licet mentionem faciant Astronomi etiam tenuissimi annuli, et vividissimi, qui sit concentricus Lunae, non Soli. Deinde in obscurioribus eclipsibus apparuit aliquando etiam quidam veluti rhombus procurrens in binas admodum longas velut cuspidēs hinc, et inde a

loco Solis sub Zodiaco tenui lumine, ut nebulae, vel illius, quam Astronomi appellant viam lacteam, Graeci autem Galaxiam, quam Poëtae dicunt esse Deorum viam pro Jove ad eundo; quae quidem omnia evanescunt, ubi primum exigua etiam solaris disci pars detegitur; Sole autem vel dimidio tantum detecto, habetur dies jam omnino clara, et integra.

K 4

Effugit

Effugit ex oculis: mox astra sequuntur, et ante  
Quam medium puro Titan caput efferat Axe,  
Plena fere, claraque dies in luce refulget.

Horum principia, et causas si nôsse latentes  
Quasque cupis; primum expediam, quid fulgidus ille 60  
Annulus, ac tenui pallens sit lumine rhombus.

Sunt 4, quibus à radiis Lunae stringentibus orbem,

4 Incipiendo ab annuli cau-  
sa, eam aliqui desumunt ab il-  
la proprietate luminis, quam  
Optici appellant inflexionem,  
vel diffractionem: hic autem  
innuitur et ipsa proprietas una  
cum reliquis lucis proprietati-  
bus, et ejus causa. Dum ra-  
dius luminis abiit per medium  
homogeneum, progreditur per  
rectam lineam: si incurrat in  
corpus heterogeneum, habet re-  
flexionem, refractionem, dif-  
fractionem. Nimirum, si de-  
veniat ad amplam novi corpo-  
ris superficiem; pars ejus radii  
reflektitur, pars ingreditur in  
ipsum corpus, etiam in priores  
saltem particulas corporis ut-  
cumque opaci, et ibi, si non  
incurrat perpendiculariter, re-  
fringitur, nimirum ingreditur  
quidem, sed desorquetur a di-  
rectione sui motus. Quod si  
perradat tantummodo extremam  
partem novi corporis, adve-  
niens ad distantiam perquam  
exiguam; progreditur quidem,  
sed mutata itidem directione  
itineris ita, ut alii e radiis  
praetervolantibus flectantur in-

trorsum in umbram ab ipso  
corpore projectam, alii extror-  
sum ad partes umbrae oppositas.

Causa horum phaenomeno-  
rum omnium est mihi, et aliis  
plurimis, potissimum Newto-  
nianis, vis quaedam mutua,  
quae habetur inter lucem, et  
corpora: haec vis mihi est mu-  
tua inter omnes materiae parti-  
culas, et in ingentibus distan-  
tiis est attractiva in ratione,  
ut vocant, reciproca duplicata  
distantiarum ad sensum; est ni-  
mirum ipsa gravitas Newtonia-  
na: at in exiguis distantiiis est  
jam attractiva, jam repulsiva,  
pendent et magnitudine, et di-  
rectione vis pro binis punctis  
quibuscunque a distantiiis, se-  
cundum legem quandam expres-  
sam per quandam curvam li-  
neam, quam exposui, et ad  
universam applicavi tam Me-  
chanicam, quam Physicam tum  
in dissertationibus pluribus,  
tum in justae molis opere im-  
presso Viennae in Austria, an-  
te hosce duos annos, cui titu-  
lus *Naturalis Philosophiae theo-  
ria redacta ad unicam legem vi-*

Inflexisque

Inflexisque via fulgens habet annulus ortum.  
 Scilicet est lucem, et reliqua inter corpora quaedam  
 Mutua vis, qua se alternis pelluntque, trahuntque, 65  
 Ingens in tenui spatio, quaeque obvia nisi  
 Urgeat immani, at maioribus intervallis  
 Usque adeo levis, ut sensus eludat inanes.  
 Hinc ubi, dum celeri radius volat impete, fibris :

*rium in Natura existentium.* In particulis corporum pendet vis etiam a numero, et dispositione punctorum, ex quibus eae constant, cum inde pendeant summae virium pertinentium ad omnia punctorum binaria.

Hisce viribus agit lumen in corpora, calorem excitando in eorum fibris, et corpora in lumen, ipsum detorquendo a suo itinere. Vis in exiguis distantis est ingens, in magnis insensibilis. Dum lumen abit per medium homogeneum, summae actionum agentium directionibus oppositis aequantur ad sensum, et ideo motum rectilineum lucis non turbant: in distantia exigua a limite dividente media heterogenea jam praevalent attractio, jam repulsio, et mutatur perpetuo directio, et celeritas motus ejus, si summa virium repellentium a novo medio, et retrahentium in medium praecedens, praevaleat, atque id ita, ut ante, quam particula luminis satis immergatur in novum medium delata ad loca actionum

circumquaque aequalium, elidat omnem velocitatem accessus perpendicularis ad id medium, quam habebat prius; fiet reflexio: si ea summa praevaleat, sed minus, habebitur ingressus in novum medium, sed cum velocitate imminuta, et in casu motus obliqui refractione cum recessu a perpendiculari: si praevaleat summa virium oppositarum; habebitur ingressus cum velocitate aucta, et in casu motus obliqui refractione cum accessu ad perpendicularum. Ubi radius perstringit tantummodo marginem corporis, detorquetur viribus iisdem, sed praetervolat, et acquirit inflexionem, quae est quaedam inchoata refractione, vel reflexio: cum autem vis sit mutua; dum tenuissimae luminis particulae ingentem sui motus mutationem inde acquirunt; corporum fibras crassiores, et inter se connexae, acquirunt solum tremorem quendam.

Hujus theoriae partem tantummodo attingit hic locus.

Tenivibus

Tenvibus accessit nimium; tremere illicet omnes, 74  
 Et varios cursus, variosque iterare recursus;  
 Unde oritur calor; at contra lux aurea coeptum  
 Tardat iter, celeratve, et recto à tramite flectit.  
 Illa igitur si forte amplam se immittat opaci  
 Corporis in faciem, pars introgressa per imas 75  
 Discurrit latebras, vacuisque meatibus errat;  
 Pars reflexa viam relegit, retroque resultat.  
 At radius, summas qui praetervectus ad oras  
 Aut dorsum legit, aut aciem perstringit acutam  
 Conradens, spatioque levis praetervolat arcto, 80  
 Ille quidem tenues pergit se inferre per auras,  
 Sed rectum alterno tractu, alternoque repulso  
 Flectit iter, jamque introrsum pertractus in umbram  
 Invehitur, contra opposito jam calle recedit.

Aspice, in obscurum quondam penetrale per arctam  
 Dum radius se rimam infert, laevique papyro 85  
 Siftitur, adverso vel pariete; pendeat ipso  
 Si forte in radio filum, tenuisve capillus;  
 Lucis particulis utraque e parte repulsis,  
 Illius umbra tibi plus aequo excrescet, at ipsa 90  
 Adductis introrsum aliis, minus atra, minusque  
 Tristis erit, variaque asperget luce tenebras.

Lamellas <sup>6</sup> tenues etiam interponere mos est,

<sup>5</sup> Primum experimentum, ad  
 diffractionem videndam, capilli,  
 li, cujus umbra est multo lat-  
 tior ob radios extrorsus detor-  
 tos, sed multo minus densa,  
 et nigra, ob alios introrsum  
 flexos.

<sup>6</sup> Alterum experimentum :

radius tenuis intra conclave  
 obscurum excipitur binis la-  
 mellis, vel aciebus culcrorum  
 non ita multum distantibus à  
 se invicem, inter quas transit  
 usque ad ulteriorem papyrum  
 ipsius pars allapsa ad rimam,  
 quam eae relinquunt inter se.

Vel

# DEFECTIBVS. LIB. III.

155

Vel geminas cultrorum acies spatiisque remotas  
 Inter se paribus paullatim adducere, dum se 25  
 Conjungant, radiisque viam venientibus omnem  
 Praeripiant, claudantque aditus, dorsoque repellant.  
 Post acies etenim candens objecta papyrus  
 Tum varios lucis flexus, variosque reflexus,  
 Tum vis ipsa, ut agat, quanta intervalla requirat, 100  
 Edocet, obrutu vigili si singula lustres.  
 Primum etenim, cultros dum distinet intervallum  
 Amplius; in medio radiis perfusa papyrus  
 Illaesis contra rimam fulgebit hiantem.  
 Quamquam etiam extremis utraque e parte coactis 105  
 Flectere iter, sese illa nitens via pandit utrinque  
 Plus aequo ad latera excurrans, et latior exit.  
 Ast ubi contractum sensim jam limite certo  
 Decrevit spatium; se protinus incipit ipse  
 Lucidus in geminas tractus discerpere partes: 110  
 Jam nullis recta radiis pergentibus, umbra  
 Densior in medio exoritur; quae restat utrumque  
 Ad latus, inflexa generatur fascia luce.  
 Ergo etiam 7 Solis radios, quæ cingitur orbis  
 Celantis fratrem Phoebes, dum viribus isdem 115  
 Deflexi internas subeunt circum undique partes,

Initio igitur, dum binæ acies  
 adhuc satis distant a se invi-  
 cem, habebitur ductus lucidus  
 unicus respondens illi rimæ,  
 sed multo amplior, quam ri-  
 ma ipsa, ob radios nimirum  
 detortos hinc, et inde prope  
 acies. Accedentibus ad se in-  
 vicem illis aciebus, ubi de-  
 ventum fuerit ad certam distan-

tiam; tum unicus ille ductus  
 lucidus dividetur in duos se-  
 paratos ab umbra intermedia;  
 ea umbra oriatur; quia tum  
 nulli radii transibunt recta ad  
 chartam illam, sed radii utrinq-  
 ue detorti generabunt illos bi-  
 nos lucidos ductus hinc, et in-  
 de a medio.

2 Eodem igitur pacto hi cen-  
 Sole

Sole etiam latitante, putant, fulgere, nigranti  
Et rutilam Lunae fronti efformare coronam.

Rem quoque <sup>8</sup> subjiçiunt oculis: tubus amplior alte  
Erigitur Coelo, patuloque hiat ore superne: 120  
Arctior in gremio suspenditur orbis; at ima  
Parte subit laevis, citroque, ultroque trahendus  
Attactu molli tubulus, cui tenve foramen  
Stat medio, et superas prospectum pandit in auras.  
Huc oculum admovisse solent: hinc lampada Solis 125  
Suspiciunt, omnesque notant in imagine quadam  
Defectus varios, similes defectibus illis,  
Objectu quos Luna suo super aethere gignit.  
Namque refert Phoebes vultum nigrantis, in alto  
Orbis, qui gremio suspensus pendet, et idem 130  
Sive minor nitida, seu major imagine Solis

sent radios Solis detortos circa marginem lunaris globi devenire ad oculum observatoris, et gignere anulum illum lucidum.

<sup>8</sup> Proponitur eclipsis quaedam artificialis, qua solet exhiberi hic annulus a diffractione ortus. Artificialem eclipsim proposuit in monumentis Academiae Parisiensis ad ann. 1755 celeberrimus Astronomus Isleus, cujus Academici mentionem fecimus lib. II. adn. 11, sed methodo non ita parum diversa ab ea, quam hic exhibui, et quae est multo aprior ad repraesentandam eclipsim Lunae naturalem.

Infra verticem tubi cuiuspiam superne aperti suspendatur circulus

ex materia opaca ejus magnitudinis, ut spectata e fundo ejus diameter appareat sub angulo dimidii gradus, nimirum ut sit circiter ipsa diameter una e 114 partibus aequalibus distantiae ab ipso fundo. In eodem fundo collocetur aliter tubulus insertus tubo priori, et mobilis intra ipsum, qui inferne sit clausus, et habeat foramen, cui applicari possit oculus, et per ipsum suspiciat ille circulus suspensus, qui apparebit major Sole, vel aequalis, vel minor, prout ille tubulus protruderet magis, vel minus intra tubum, ut foramen accedat ad circulum magis, aequè, vel plus, quam requiritur, ut diameter apparens

Cernitur



Cernitur, ut libet; extrorsum si scilicet ipso  
 Eductus lente tubulus removetur ab orbe,  
 Vel contra introrsum protruditur, atque propinquat.  
 Ergo ubi protruso tubulo sat proximus orbis 135  
 Excrevit, rutilaque apparet lampade major;  
 Ipse viam Phoebi medius si respicit axis,  
 Immotusque manet; Phoebus prius integer, inde  
 Falcatus magis, atque magis, jam parte latente,  
 Aspicitur, donec totum se denique condat. 140  
 Tum vero, ardentem qui lampada condidit, orbis  
 Undique detortis radiis in margine summo  
 Emicat, et puro rutilus nitet annulus igne.  
 Quidni igitur similes pariter sint illius ortus,  
 Nigrantem in medio Phoebe qui cingit Olympo, 145  
 Inflexisque via radiis tribuatur uterque?

circuli sit aequalis diametro apparenti Solis.

Post huiusmodi constructionem dirigendus erit tubus in Solem, et sistendus ita, ut Sol motu diurno progrediens deveniat ad ipsum circulum. Si ita dirigatur tubus, ut via centri Solis transeat per centrum circuli; repraesentabitur eclipsis Solis totalis, vel annularis, prout diameter apparens circuli fuerit non minor, vel minor diametro apparente Solis.

Jam vero in casu eclipsis totalis, adhuc circa illum circulum apparebit circumquaque annulus lucidus ortus a radiis inflexis in margine circuli.

Iste Solem admittit in locum penitus obscurum per ex-

iguum foramen, et eorum radiorum per id transeuntium excipit in circulo plano exhibente Solis imaginem, quae potest esse vel major, vel minor circulo, prout ipse circulus retrahitur, vel protruditur ad foramen. Ubi imago Solis est minor, et tota tegitur a circulo, apparent circa ipsum circulum annuli lucidi, et vero etiam colorati. At si nascuntur ex diffractione radiorum transeuntium per illud tenue foramen relictum in tubi vertice. Ad rem apte repraesentandam oportet admittere radios libere advenientes ad circulum suspensum, ut libere adveniant radii solares ad Lunam.

Haec

Haec illi: 9 Verum ista, cave sententia mentem  
 Ne tibi transversam abripiat; rationis inane  
 Nec pondus, nec magna virum te nomina fallant.  
 Namque ea, quae geminis certa experientia cultris 150  
 Intervalla docet, per quae se effundit agendo  
 Mutua vis, radiosque ciet, satis una nitentem  
 Longe alios ortus evincit habere coronam.

Scilicet in decies denas si forte resolvas:

Particulas digitum, partemque acceperis unam, 155  
 Quamquam adeo tenuem; longe tamen usque minori  
 Deficit in spatio, nec jam vis ulla citatos  
 Sollicitat radios, et recto à tramite flectit.

Ergo etiam intorto qui lumine viribus isdem  
 Annulus atratum Lunam cingeret orbem, 160  
 Arctior usque foret, digitum centesima quam pars. (stunt  
 Nullum etenim, incurvo aut Phoebes de margine, pun-  
 Sive quod assurgat magis, atque à margine distet

9 Eam non posse esse cau-  
 sam annuli, qui apparet in e-  
 clipfibus Solis, evincitur illo  
 experimento, de quo adn. 6.  
 Nam per id experimentum in-  
 venit distantia illa, in qua  
 agit ad sensum vis radios de-  
 torquens, quae distantia est di-  
 midium ejus intervalli, quo  
 binae acies distant a se invi-  
 cem tum, cum primo incipit  
 apparere ille umbrosus tractus  
 inter duos lucidos ductus; nam  
 ubi acies plus distabant a se  
 invicem, adeoque a mediopius,  
 quam per dimidium illius ulti-  
 mi intervalli; radil per me-  
 dium transeuntes progrediebantur

recti. Porro ea distantia est  
 perquam exigua; invenitur e-  
 nim multo minor, quam una  
 centesima pars unius digiti.

Jam vero annulus, qui in  
 Luna inde oriri possit, non  
 potest esse crassior intervallo  
 ejus distantiae; nam a super-  
 ficie Lunae obversa Terrae nul-  
 li radii solares deveniunt ad  
 oculum, nec vero ulli a spa-  
 tio, quod magis a Luna di-  
 stet; cum radil remotiores re-  
 ctà procurrant ulterius, adeo-  
 que non detorqueantur iniror-  
 sum ad oculum. Porro pars  
 centesima digiti in distantia ad-  
 eo enormi ab oculo, uti est

Longius,

Longius, inflexa percellet luce tuentem.

Nam quaecumque oculis pars dorsi obvertitur, illa 165

Lumine fraterno viduata nigrescat, oportet:

At spatium à dorso protentum longius alto

Vi radios flectente caret, qui tramite recto

Proin fugiunt, longeque alias labuntur ad oras.

His animadversis, rute ipse attingere metam 170

Jam potes, et certis errorem agnoscere signis.

Nōsti etenim, aethereas quam Luna recedat in oras

Ardua; nam terris decies mage surgit ab imis

Eductum Coelo tollens caput, ipsa suum se

Quam gyro Tellus immani flectat in orbem. 175

Nōsti etiam sensim minui, ac vanescere demum,

Dum procul aufugiunt, spectatoremque relinquunt,

Quaecumque intuihur, molemque proinde minutam

Usque adeo, atque adeo procul à Tellure remotam

Haud cadere in sensum, et mortales fallere visus. 180

Luna, est ita tenuis, ut omnem sensum effugiat. Sunt usque ad Lunam circiter 60 semidiametri terrestres, quorum singulae continent quamproximè pedes Parisienses 20, 000, 000, sive partes pollicum centesimae 24, 000, 000, 000, in qua distantia una centesima apparet sub angulo minore duobus minutis quatuordecim, quae tenuitas, nisi vis luminis sit admodum ingens, sub sensum omnino non cadit, annulum autem nec ampliorem illum, et languidiorem exhibere potest, qui in eclipsibus Solis apparet praecensus ad distantiam

etiam unius gradus, nec arctiorem, et vividiorum, situm intra ipsum, qui adhuc sensibilem crassitudinem habere co-let. Is annulus in eclipsi artificiali illa etiam, quam supra expressi, est admodum sensibilis, ob exiguam distantiam oculi a circulo, in cuius margine sit distractio, quae ibi potest gignere annulum crassum per plura etiam minuta prima. Distantiam Lunae, 60 semidiametrorum circiter, expressi per 10 circumferentias Terrae, quarum singulae continent paulo plus, quam senas semidiametros.

His

His tibi perspectis ultro patet, hinc nihil illis  
 Viribus, et radiis tribui nil posse retortis;  
 Quamque tubo e medio praeber, qui proximus ora,  
 Phoebeosque ignes orbis tegit, aethere ab alto  
 Non posse hanc oculis Phoeben praebere coronam. 185  
 Adde <sup>10</sup> quod, et radii, quos vis ea flectit, eundo  
 Se tenuant magis, atque magis: namque impari nisu,  
 Flexibus atque adeo imparibus torquentur, et ille  
 Immensum, hic recto vix quidquam à calle recedit.  
 Tanta igitur demum post intervalla viarum 190  
 Inde oculis lumen tam tenve allabitur, omnem  
 Ut fugiat sensum, et motus vix excitet ullos.  
 Et quisquam radiis memorata lege retortis  
 Jam tribuat natam celato Sole coronam?  
 Nec minus <sup>11</sup> ille tamen veri à ratione recedit, 195

<sup>10</sup> Accedit tenuitas illius Luminis: nam inflexio illa radiorum fit in angulis admodum diversis pro diversa distantia a margine corporis inflectentis. Quare illud lumen, quod advenit ad spatium ita arcum, distrahitur in immensum in tanto intervallo à Luna ad Terram, in quo ejus particulae divergentes recedunt a se invicem in immensum; quod quidem cum annulum debet redere prorsus insensibilem.

Est et alia sententia de eodem annulo, cum suo experimento, quam eodem anno 1715 protulit in hisdem Monumentis Academiae Parisiensis Hareus, observato quodam velut annulo circa globum Soli

interpositum, qui oriebatur a radiis, quos ob scabielem globi partes auricae limbo proximae reflectebant ad posticas. Verum et is annulus in Luna esset et tenuis in immensum et languidus.

<sup>11</sup> Progredior hic ad sententiam communiolem, quae tribuit illum annulum atmosphaerae, quam in Luna admittunt, qui ita sentiunt; et quidem non desunt, qui serio affirmant, se vidisse in Luna, potissimum tempore solaris eclipses, etiam fulgura, quod quidem etiam Wolfius admittit, ac serio profert ad probandam atmosphaeram Lunae. At praeterquam quod nunquam in Luna illustrata a Sole videmus nubes,

Qui

Qui sibi lunares confingit, et advocat auras  
 Auxilio, atque aliter sic omnia solvere tentat.  
 Scilicet ut nostrum late circumfluit orbem,  
 Qui ventos ciet, et nubes qui sustinet, aër,  
 Quo propior terris, hoc densior, idem ubi in Axem 209  
 Erigitur, sensim aetheream tenuatus in auram;  
 Ipsam etiam Lunam simili sic aëre cingi,  
 Ac ventos sentire suos, gravidasque futuris  
 Imbribus, et multa ruituras grandine nubes.  
 Est quoque, qui tacitam multa jam nocte per umbram  
 Alta tubo, et vitreis speculatus lentibus astra, (205  
 In fusca Lunae facie nimbosque sonantes,  
 Fulguraque, et celsas ferientia fulmina turres  
 Visa sibi narret, juret quoque: mentem, animumque  
 Usque adeo praecepta animo sententia ludit: 210  
 Hanc vero radios partim reflectere, partim  
 Introrsum torquere auram, rutilaque corona  
 Nigrantis tristem Phoebès circumdare frontem:  
 Cumque eadem à dorso Lunae se tollat in Axem  
 Altius assurgens; ipsam quoque se mage in altum, 215  
 Haerentem fronti Phoebes, attollere lucem.

Verum age <sup>12</sup>, queis etiam hunc liceat configere telis

cum maculae nobis eadem semper eodem modo appareant; quis non videt, fulgur, et fulmen esse objecta adeo exigua, et tam tenuis luminis, ut tanta distantia nullis omnino telescopiis percipi possint? Opinioni aulico praeconceptione tribuendam puto phaenomeni omnino non existentis perceptionem imaginariam; nisi for-

te provenerit ab aliquo interno tremore fibrarum oculi fatigati diuturna applicatione ad telescopium.

<sup>12</sup> Atmosphaeram lunarem ego quidem nequaquam admitto: innuo hic argumenta nonnulla, quae ipsam impugnant; verum et haec ipsa fusius, et alia nonnulla exposui in mea dissertatione de Atmosphaera

L Errorè,

Errorem, expediam. In primis te plurima, Lunam  
 Haud ullo circum perfundier aëre, qui sit  
 Huic nostro assimilis, rite observata docebunt. 220  
 Aspice cum <sup>13</sup> puro nitet aethere, seu petat auras  
 Cornibus obstantes primis, seu plena superbam  
 Ostendet frontem, rutiloque simillima fratri  
 Nocturnas vincat tenebras, atque obruat astra;  
 Nonne vides, certo quam limite fulgeat oris 225  
 Extremus teretis margo, et quam lumine demum,  
 Aequali in fuscā lux desinat aurea noctem?  
 At mediam si forte Deam circumfluus aër  
 Ambiat, et quo se magis aethera tollit in altum,  
 Hoc magis in vacuum sensim rarefcat inane; 230  
 Ipse etiam extremus confuso in margine limes  
 Palleat, ac sensim incertus vanescat, oportet.

Quid <sup>14</sup> quondam, quae fixa vocant, dum Sydera dorso

Lunae, quibus an satisfecerint, qui, tandem atmosphaeram posterioribus annis admittentes, expresse ediderunt, se meis omnibus argumentis respondisse, lectoribus iudicandum relinquo, si qui forte id negotii suscipere in se velint, ut rem ipsam cognoscant, ac iudicent.

Dico autem, in Luna nullam esse atmosphaeram similem huic nostrae, quae nimirum eo magis tenuis sit, quo assurgit magis supra lunarem superficiem, donec evadat paullatim insensibilis; suspicor enim, ut dicemus paullo inferius, circa Lunam haberi fluidum quoddam simile nostrae aquae, quod nimirum certum habeat

limitem superficiem supremam, in qua plurimum adhuc differt a circumjacente aethere, multo densius eodem.

<sup>13</sup> Primum argumentum a limite admodum distincto in marginē lunaris disci, qui margo, ubi est lucidus, apparet distinctissimus, et, ut dicimus, terminatissimus. Si quis Terram longe prospiceret, videret utique marginem admodum confusum, lumine in recessu a centro se sensim attenuante una cum ipsa atmosphaera.

<sup>14</sup> Secundum argumentum a lumine fixarum, quae a Luna occultantur. Protuli in eadem Dissertatione plura testimonia ejus, quod hic affirmo, quod

Contegit

Contegit obscuro inferior, seu Virginis ora  
 Erigones, siue alterno qui funere fratres 235  
 Aethereas subeunt sedes, oculumve nitentem  
 Raptoris Tauri, aut Neheaei corda Leonis?  
 Nonne ollis rutilum paulatim obtundere lumen  
 Protinus, et radiis lentum ingenerare tremorem  
 Inciperet, densis dum tandem involveret umbris? 240  
 At perstant immota, nigranti et proxima limbo  
 Intactum servant jubar, ac percellere acutis  
 Inspectantùm oculos telis, et lumine pergunt  
 Illaeso rutilare: atque atrae ubi denique frontis  
 Curvatum attigerint limbum, tum tempore puncto 245  
 Dispereunt simul, ac penitus conduntur in umbra.  
 Qualis, ubi placido tenuis globus aëre pendens,  
 Quem pueri molles olim, innuptaevae puellae  
 E pingui lympha canna eduxere palustri

nimirum in ejusmodi occultationibus non sensim minuatur earum lumen, sed sine ulla praecedenti mutatione, aut tremore momento temporis velut intereant. Ego sane multas vidi occultationes ejusmodi, quin unquam deprehenderim ullum indicium atmosphaerae paulatim auferentis lumen fixae occultatae a limbo Lunae obscuro, nec ullam imaginem satis vividam ejus momentanei interitus totius luminis invenire potui praeter illam, quam hic adhibui bullae illius, quae momento temporis disrupta evanescit.

Sunt quaedam observationes mutationis ejusmodi a nonnul-

lis Astronomis aliquando deprehensae et in fixis, de quibus hic agimus, et in planetis, de quibus in sequenti annotatione; sed eae sunt admodum rariae, si comparentur cum oppositis, ut patet ex testimonio; quae in ea dissertatione protuli: vera autem, et permanens atmosphaera deberet semper aliquid, nec ita parum mutationis gignere. Deinde atmosphaera nostrae simills gigneret phaenomena admodum diversa ab illis, quae discuntur visa in iis admodum raris observationibus. Persecutus sum ibi diligenter ea ipsa phaenomena, et curvas, quas videntur describere fixa limbo pro-

L 2 Infantēs,

Infantes, calidumque sinu includere vaporem, 250  
 Adverso dum Sole nitet, pulchrosque colores  
 Alternat, pictaeque refert Thaumantidos ora;  
 Si subito graviores auras, aut persensit acutam  
 Fortè aciem; disrumpitur illicet, et perit omnis  
 Forma globi, fugit ex oculis speciesque, colorque 255  
 Temporis in puncto, ac tenues vanescit in auras.

Illa quoque, haud ullis quae fixa in sedibus orbem  
 Libera signiferum percurrunt, astra, cruenti  
 Sive globus Martis, seu Jupiter, aut Venus alma,  
 Saturnusve piger, seu qui talaria plantis 260  
 Tantum mane novo, seu primo vespere necit;  
 Illa etiam Phoebe vultum cum forte nigrantem  
 Paullatim subeunt, formam corrumpere sensim  
 (Nam longis suspecta tubis trans vitrea septa  
 Formam oculis praebent jam proxima facta rotundam)  
 Curvarique sinu in medio, incertisque cieri (265  
 Motibus aspiceres, dubia et caligine mergi.  
 Ast ea proveniunt secus omnia: nullus ad ipsum

xima, cujus quidem et emissio haberetur ante immersionem, ob refractionem ingentem: multo rarior atmosphaera adhuc pareret mutationes multo majores, quam quae dicuntur observatae.

Hinc eas ego rariores observationes explicandas censeo vel per illusionem opticam a telescopiis orram, vel per aliquid in atmosphaera nostra interpositum; nam in earum nonnullis alii observatores alibi positi, et idem observantes, nihil vi-

derunt ejusmodi; vel alicui parti crassioris atmosphaerae solaris delapsae eo ipso tempore in Lunam, ut eadem est origo Aurorae Borealis hic apud nos juxta Mairanii theoriam.

15 Tertium argumentum ab occultatione planetarum. Quam plurimae observationes nullam exhibuerunt, ne minimam quidem mutationem: exiguus earum numerus aliquam obtulit admodum exiguum. Huc redeunt, quae supra de fixis diximus; sed illud planetis pe-

Jam



Jam limbum perducta Deae tremor occupat : idem  
 Ille manet diae nulla caligine turpis , 270  
 Qui fronti fuit ante nitor , nec forma rotundi  
 Lumine compressa intorto corrumpitur orbis .  
 Accedit , <sup>16</sup> quod , quæ lucem discriminat oris  
 Haud pleni Divae nigranti limes ab umbra ,  
 Non ille incertus dubia caligine visum 275  
 Fallit , nec caecam lux excipit aurea noctem  
 Sensum , perque gradus : densissima jungitur umbra  
 Fulgori pleno , ac penitus contraria formis  
 Incurrunt in se oppositis , et proxima pugnant .  
 At nostro assimilis si fors circumstitus aër 280  
 Circum obeat Phoebe , confuso limite margo  
 Umbrosum dirimat radianti à lumine tractum :  
 Namque jubar deflexum auris impervia luci  
 Directae , et Phoebæ loca nondum objecta , nitente  
 Spargeret irrorans imbræ , affusasque tenebras 285  
 Molliret , primo cœu mane Aurora nigrantem  
 Paullatim noctem fugat aurea , et ante patentes  
 Perfundit rutila campos aspergine , quam se

culiare demonstravi in eadem  
 dissertatione ; si atmosphaera  
 Lunae esset vel immensae cu-  
 jusdam tenuitatis , quam Eule-  
 rus admittit , in qua tota refra-  
 ctio horizontalis esset aliquot  
 secundorum tantummodo ; lo-  
 vis formam , quotiescunque oc-  
 cultatur a Luna , debere esse  
 ita ellipticam , ut axis longior  
 deberet esse duplus brevioris .

<sup>16</sup> Quartum argumentum a  
 limite distinctissimo inter par-  
 tem Lunae lucidam , et obscu-

ram , quem limitem atmosphae-  
 ra redderet valde confusum ;  
 illuminarentur enim partes in-  
 termediae lumine reflexo ; ut  
 in crepusculis , ob quod a no-  
 cte ad diem transiretur sensim .  
 Apparent in Luna quotidie lu-  
 cidissimae quorundam montium  
 cuspides , radicibus , et subje-  
 cta valle nigerrimis ita , ut  
 nullo modo sub sensum cadant .  
 Apud nos perquam exiguum ,  
 potissimum in ipso Solis ortu ,  
 vel occasu , est discrimen lu-

L 3

Erigat

Erigat; ac pleno Titan jubar evomat ore.

Accedit, <sup>17</sup> quod si nostris par ambiat auris 290

Divam aër, pariter sua nubila nôrit, oportet,  
Candentesque nives, quibus extima frontis imago

Mutaret formam saepe, ut qui vertice ab alto

Orbis, quo vehitur Phoebe, despectet in ima

Telluris facie campos, maria ampla, lacusque 295

Affusos, vallesque imas, et culmina montium.

Edita, inaequali tueatur perlita luce

Singula, dum puro late pellucida Coelo

Aëris aura nitet, quae, nubibus obruta densis

Dum tegitur facies Terrae, indiscreta niterent 300

Omnia, et aequali confusa in luce laterent.

Atque idem, gelido loca quae sub cardine duram

Persensere hyemem, nivibusque albertia candent,

Clara magis, quam vere novo, aut aestate videret

Ardenti, cum se nivibus jam nigra solutis 305

Spestandam Tellus praebet, frondesque virentes

Per nemora erumpunt late, rupesque sub altis

Montibus, atque imis horrent in vallibus umbrae.

At Lunae in vultu non haec discrimina formae,

Non jubaris produnt sese: manet una, eademque 310

Umbrarum facies, dum parte effulget eadem

Phoebus; nec varii percellunt lumina ductus,

Ipse nisi ardenti dum fervidus imbuat imbre

minis in parte montis immediate illustrata a Sole, et parte reliqua, quam illuminant radii ab atmosphaera reflexi.

<sup>17</sup> Quintum argumentum a constanti forma, et lumine partium Lunae in eadem posi-

tione ad Solem, quae a nubibus, et nivibus mutari deberent, ut diversam omnino formam prae se ferre debeat Terra diversis temporibus ex eisdem causis. Hoc argumentum attigimus et supra adn. 11.

Conversam

Conversam Phoebe frontem, mutantur, et atri  
 Mutato tractus positu, jamque altera, jamque 315  
 Sordefcat tenebris Divae pars altera opacis.

Quae si perpendas simul omnia, concidet error  
 Deprensus claroque patens in lumine, et auras  
 Aëriis similes haud Lunam ambire fatendum est.

Quamquam <sup>18</sup> aliquo ipsam etiam perfundier aequore,  
 Lunā solidum liquidis latitare sub undis (et orbem 320  
 Crediderim, incerto obliquus qua margine saltem

Despectat terras limbus; sed non tamen illas  
 Aëris in morem hoc tenues mage, quo mage in altum  
 Assurgunt, vacuo donec mutantur inani, 325

Esse rear; verum aequoreas imitauer undas,  
 Et summa contra in facie quae limite certo  
 Sat densae affusam sustentent aetheris auram.

Indicio est ille ipse, aequo qui margine limbus  
 Asperitate caret, nec hiatu abruptitur ullo, 330

Aspera dum varia facies nigrescit ab umbra,  
 Mille locis, mediaeque inter confinia lucis,

Qua Sol curvatum radiis stringentibus orbem  
 Obliquus circum conradit, flexibus errat

Semita praeruptis, multoque hiat aspera dente. 335

Scilicet ipsa etiam Phoebe qua montibus altis

Ardua se tollit, Coeloque minatur, hiantes

Qua gremio valles aperit, camposque patentes

<sup>18</sup> Hic proponitur mea sententia de Audio homogeneo affuso toti Lunae, quam innui adn. 12, cum argumento praecipuo, quod me ad eam sententiam impulit. Est autem illud, quod licet totum Lunae

discum videamus maxime scabrum, et inaequalem, quae inaequalitates se produunt potissimum in limbo inter partem illuminatam, et obscuram, ubi inaequalitates usque ad extremum marginem sunt ingent

Distendit late, ac fundit maria ampla, lacusque  
 Terrarū affimilis: proin dorso haud partibus aequae 340  
 Phoebeum in cunctis jubar excipit, atque remittit,  
 Umbraque pro vario positu fratrisque, sororisque  
 Inflectit sese, et partes contorquet in omnes.  
 Hos puram scabra Lunā in fronte per undam  
 Transpiciamus varios flexus, et, qua via luci 345  
 Non nimis obliquo brevis est trans aequora calle,  
 Forma manet facie in media, vallesque profundas,  
 Et juga inaequalem metimur celsa per umbram:  
 Turbantur summo confusae in margine partes.  
 Nam radii in tenues dum produnt aetheris auras 350  
 Attracti ad lympham proni inclinantur, et ima  
 Fronte Deae quaemersa latent, elata liquentis.  
 Ad faciem lymphae, ut laevi depicta papyro,  
 Aut aequa in tabula, referunt, positumque retorto  
 Immutant lucis ductu, formaque tuentes 355  
 Turbata ludunt oculos. Pars nulla liquentis

es: adhuc tamen totus margo  
 extremus in plenilunio, et mul-  
 to magis margo Lunae obscu-  
 rus intra Solem in eclipsi so-  
 lari, apparent admodum ae-  
 quales, et politissimi. Sunt  
 nonnullae observationes, in  
 quibus visa sit una, vel alte-  
 ra inaequalitas in limbo Lunae  
 intra Solem; sed rarissimae sunt,  
 et aliquando ab uno observato-  
 re sunt visae, dum alii simul  
 viderunt limbum admodum lae-  
 vem.

Id phaenomenum plures A-  
 stronomi cum Galileo repetunt

ex eo, quod in extremo lim-  
 bo montes alii alios occultant;  
 at in reliquis Lunae partibus  
 videmus montes elevatos pluri-  
 mum etiam solitarios, quorum  
 similes in margine apparent  
 utique; et quidem lunares mon-  
 tes sunt multo majores terre-  
 stribus, eosque Astronomi de-  
 terminant per illam ipsam in-  
 aequalitatem lucis, et umbrae,  
 ex qua illorum altitudo facile  
 deducitur.

Ego igitur id phaenomenum  
 repero ab ejusmodi fluido Lu-  
 nam ambiente, per quod trans-

Se

Se dorſi picta praeſebet ſine imagine; flexus  
 Proin varii lucis, ſinuataque cernitur umbra  
 Extremum ad finem, et ſeſe ſurgentia Coelo  
 Culmina, demerſique exciſae frontis hiatus 36a  
 Oſtentant, quacumque patet revolubile dorſum.  
 At nihil affuſo ſe tollit ab aequore in auras  
 Aethereas, planaue extans è fronte fluentem  
 Aſperat abrumpens limbum, qui proinde vel igni  
 Phoebeo aduerſus micet, averſusve nigreſcat, 36b  
 Aequali circum laevis ſe limite finit.

At nulli, Phoebi frontem dum Cynthia condit,  
 Haec poterunt radii tranſverſa per aequora in auras  
 Trajeſſi aethereas tranſcurrere, nigrantiſque.

Ora Deae circum rutila exornare corona: 37a  
 Attactu dorſi primo ſeſtuntur, et imam  
 Detorti ad Phoebes frontem allabuntur, in oras  
 Quae procul hinc ſuperas attollitur, averſumque  
 A Terris fraſto perfundunt lumine vultum:

piciamus ejus fundum, et in ejus ſuperficie per radios reſractus intuemur velut depiſtas inaequalitates omnes ipſius fundi, et differentiam umbrae, ac lucis; quae habetur in eodem; at limes ejus fluidi eſt aequalis, et laevis.

Quando Lunam videmus in Sole in eclipsibus, nulli radii per illud fluidum ad nos tranſire poſſunt, quia per reſractionem interius detorti incurſunt in nucleum ſolidum Lunae, et limes apparet laeviſſimus.

In illa diſſertatione de atmosphaera lunari haec omnia ſuſe expoſui, et oſtendi, quae phaenomena haberi debeant poſito ejusmodi fluido, ſive oculus collocetur extra, ſive intra; ſunt autem ibi nonnulla admodum ſingularia, quae quandam velut piſcium Aſtronomiam a noſtra admodum diverſam exhibeant: eſt et experimentum quoddam phialae vitreae, quam exterius intuenti apparet craſſitudo ejus vitri, ſi ea impleatur materia craſſiore; ſed ipſa craſſitudo ſenſum effugit, ſi im-

Haud

Haud ulli objectum perrumpunt, atque in apertum 375  
Aethera progressi pergunt, oculosque laceffunt.

Proin 19 alios ortus, alias super Axe petendum  
Cingenti Divam jubari, ardentique coronae  
Sublimes causas; longe nempe altius illi  
Principium est luci, et Phoebō genitore superbit. 380  
Quin etiam ipse nitens ab origine rhombus eadem  
Gignitur, aethereasque simul procedit in auras.

Quis tamen auxiliis, quave hanc satis ubere vena  
Naturae aggrediar partem, atque arcana docebo?  
Nunc ades, O! nunc, Phoebe pater, diffunde micantem  
Fronte comam, et flavos pereburnea colla capillos: (385  
His opus est: nunc ardentē age concute habenas,  
Flammivomis nunc urge acres calcaribus armos  
Quadrijugum: undantem e patulis fac naribus ignem  
Commixtum nebula, et fumis nigrantibus efflent. 390

Principio 20 quis Luna caret, perfunditur auris

pleatur pulvisculo tenui, vel  
liquore, quae apparent, tan-  
quam si in externa vitri super-  
ficie sita essent: phaenomeni au-  
tem ratio repetitur a Dioptricae  
principis, et ad rem praesen-  
tem applicatur; ac demum o-  
stendi-ur, quo pacto inde de-  
duci possit non totus ille am-  
plus annulus, quem ego non  
ei fluido, sed atmosphaerae so-  
lari ibi tribuo, ut et hic in-  
ferius, verum ille usque adeo  
magis tenuis, et vividus, qui  
Lunae corpus ambit. Sed ea  
omnia satis erit hic tantummo-  
do innuisse.

-19 Reliquis sententiis reje-

dis, originem latioris illius  
annuli, et rhombi repetō ab  
atmosphaera solari, quae est  
origo altior, et immediatius ad  
Solem spectans: in sequenti in-  
vocatione atmosphaeram con-  
cipio, ut in prima invocatio-  
ne adn. 2, tanquam Phoebe co-  
mam, et praeterea ut fumos,  
quos ejus equi essent e nati-  
bus cum igne, quibus innuuntur  
vapores, et exhalationes emis-  
sae e solari corpore ob iguem  
internum.

20 Exhibetur hic ortus, et  
natura atmosphaerae solaris,  
quae habet, ut haec nostra,  
partem densiorem, et propio-

Phoebus,

Phoebus, et ipse suo libratus in aëre pendet.  
 Hic, humilis rutilo qua proximus imminet orbi,  
 Dentior, et nebulas saepe, et nigrantia dorso  
 Nubila sustentat, quæ palleat omnis ubique, 395  
 Aut maculis Phoebi vultus spargatur opacis.  
 Idem autem aethereas, qua se protendit in oras  
 Altior a Phoëbo assurgens, tenuatur, et aura  
 Usque levi, vacuo vix quidquam distat inani.  
 Scilicet ut gremio Tellus densosque vapores, 400  
 Particulasque ignis tenues emittit ab alto  
 Exhalans: illi densantur pondere, et imo  
 Incumbunt humiles dorso: procul evolat ardens  
 Halitus, et nebulas levior, nubesque relinquit;  
 Non secus ipse etiam Titan effundit ab imo 405  
 Nigrantesque sinu fumos, tenuemque favillam  
 Usque vomens, vacuosque undanti aspergine campos  
 Aetheris, et totum late circum imbuit Axem.

rem ipsi Soli ob pondus, quo crassiores vapores magis nituntur in ipsum, ac aliam sentim rariorem, et magis elevatam. In illa priore habentur et nubes solares, quibus jam fere communiter tribuuntur maculae illae, quas in ipso Sole antuemur, et quaedam velut nebulae, quae ingentem Solis arctum, et aliquando totum discum involvit, ac reddit pallidiorẽ solis. ita, ut per

quasdam veluti rimulas transpliat vividiu solaris superficiei lumen, quas nonnulli Astronomi appellarunt solares faculas.

In hoc argumentum solarium macularum earumque causae a nebulis, et nubibus repetitae cum haec in Arcadum coesum recitarem, adjeci epigramma cum Italica versione, quae hic subijcio.

## EPIGRAMMA.

Fallor? an, aethereas qui curru ardente per auras  
 Aeternum puro fundit ab axe jubar,

Haec

Haec excussa procul fontem nituntur in ipsum,  
 Ac rutilum innati repetunt vi ponderis orbem; 410  
 Quaeque minus gravitate vigent, procul Axe recedunt  
 Atdua, particulis contra quae pingua crassis,  
 Parte sedent ima, et dorso incubuere nitenti.  
 Nubibus haec densis sedes, nebulisque serenam  
 Quae maculant Phoebi frontem, aut caligine tristi 415  
 Obducunt late: maculis vapor imminet atris  
 Purior assurgens, qui non intercipit omnes,  
 At multos sistit radios tamen, imbuiturque

Unde satus Maja, et cum Marte, pigroque parente  
 Jupiter, unde nitet Cynthia, et unde Venus;  
 Unde nitent prata, et radii septemplex istu  
 Versicolor picto flore superbit humus;  
 Fallor? an obscura nitidos caligine vultus  
 Obruit, et maculis turpibus ora notat?  
 Haud equidem fallor: nigrantes pectore fumos  
 Evomit, et vultus inficit ipse suos.  
 Sol nubes habet: o fuscae miser incola Terrae,  
 Tu speres laetos, et sine faece dies?

## T R A D U Z I O N E.

M'inganno? O pur que', che dal carro ardente  
 Disfonde puri raggi, onde si adorna  
 Venere, e Cintia, e ogni altro astro lucente,  
 Che sotto il Ciel stellato in Ciel soggiorna;  
 Onde tosto divien lieto, e ridente  
 Ogni vago giardino allor, che aggiorna,  
 E dal tessuto raggio gentilmente  
 Percosso il fiore a'bei color ritorna,  
 M'inganno? O pur di nere macchie il volto  
 Talor s'ingombra? Ah! non m'inganno: o quale  
 Gli miro in fronte atro vapore accolto!  
 Misero! e contro il rio destin fatale  
 Tu sper i di sereni, e lieti, ah stolto  
 Del fosco Mondo abitor mortale!

Lumine,



Lumine, et obductum circum Titana refulget.

Scilicet <sup>21</sup> hinc ortum ducit, Phoebumque latentem 420  
Aureus in media complectitur annulus umbra,  
Quoque magis Coelo erigitur, Phoebumque relinquit  
Exterior, puro tanto minus igne coruscat.

Cur tamen <sup>22</sup> et, rutilam qui parte ab utraque coronam  
Ambit, et aethereas longe tenuatus in oras 425  
Excurrit rhombus, Phoebi exoriatur ab aura;  
Cur aequam fugiat formam, oblongusque per Axem  
Emicet, affusoque irroret lumine stellas;

<sup>21</sup> Ab hac atmosphaera Solis repeto causam annuli latioris ambiens Solem in eclipsi totali, qui eo est minus lucidus, quo magis recedit a limbo Solis, quia, quo atmosphaera est altior, eo etiam est tenuior. Sunt qui dicant inde oriri non posse, quod sit concentricus Lunae, non Soli: at arctiorem illum, et vividorem annulum esse concentricum potius Lunae, quam Soli, utcumque per observationem determinari potest, non vero latiore; cum in eclipsi totali centrum Lunae à centro Solis parum admodum distet; nam ejus diameter apparens parum admodum superare potest diametrum apparentem Solis, et nulla pars disci solaris praecurrit ultra lunarem.

<sup>22</sup> Pro explicanda causa rhombi illius, qui aliquando apparere in eclipsibus, oportet ostendere, quo pacto ex rota-

tione circa proprium axem, quam cum Sole habet ejus atmosphaera, oriarur vis centrifuga, et ob ipsam atmosphaera eadem induat figuram lentis cujusdam, ex qua a nobis oblique visa oritur figura rhombi, cujus extremas partes. Intuemur in lumine zodiacali deprehensio a Cassino: Id argumentum fuscus, et elegantissime pertractavit P. Carolus Nocerius e nostra Societate vir celeberrimus (Nicerus apud Arcades nominatur), in suo poemate de Aurora Boreali, quod cum allo de Iride, et meis in utrumque adnotationibus satis amplius Romae prodierit ante haec 13 annos: Ibi ego, quae huc pertinent, diligentissime evolvi omnia. Ipsum immortalis ejus carminis auctorem, quem aetate adhuc satis integra, et optima valetudine, superiorem anno Roma discedens reliquit florentissimum in meo

Haud

Haud levis evoluisse labor: nec digna laboris  
 Jam merces speranda venit, quando invia quaeque, 430  
 Asperaue intactis Parnassi per juga dumis  
 Pervadens, Boreae fulgentem e parte nivalis  
 Dum celebrat plectro Auroram, fidibusque canoris  
 Aethereos nuper Nicetas edidit ortus,  
 Et causas rutili victuro carmine rhombi: 435  
 Musarum decus, et nostri clarissima Pindi  
 Gloria Nicetas, quo non prestantior alter  
 Aut fuit Arcadicis, aut olim exsurget in arvis  
 Scrutari Sophiae sedes, atque abdita quaeque  
 Eruere, et Latiis proferre exulta Camoenis. 440  
 Pauca modo expediam: aeternum, si plura requiris,  
 Perlege opus vigil; haud equidem vigilasse pigebit.  
 Primum igitur <sup>23</sup> quoniam immani per et intima  
 Viscera, ferventesque sinus agitur ab igne (Phoebus  
 Usque furens, quoniam immenso se corpore tantus 445  
 Porrigit; e patulis quae faucibus evomit aerae  
 Semina, nigrantes fumi, nebulaeque volucres  
 Immensum aethereas circum se quaque per oras  
 Diffundunt, longeque procul Titanis ab orbe

Collegio Romano, domi quidem Generalem studiorum Praefectum, foris autem Examinatorem, ut appellant, et Episcoporum, et Synodalem, ac Pontificium sacrae Poenitentiariae Theologum, ante hosce alios quor menses fato ereptum amisimus.

<sup>23</sup> Solis atmosphaeram protendi longissime a Sole, suader ipsa tanta vis caloris ipsius

Solis: sed et lumen ipsum zodiacale, de quo mox agemus, et cometarum caudae, quas jam saepe diximus oriri ab ascensu vaporum cometicorum in atmosphaera Solis, habentur autem etiam in cometis remotioribus a Sole, quam sit Terra, evincunt ipsam protendi, ut hic affirmo, longissime a Sole.

Ejus gravitas in Solem debet.

Excurrit

DEFECTIBVS. LIB. III. 175.

Excurrit tenuis vapor, et spatia inficit ampla. 450  
 Ille quidem, medium dum pondere nititur aequo  
 Omni ex parte premens in Solem, flectier aequo  
 Orbe etiam, formaque studet fulgere rotunda.  
 Ipse tamen genitor Phoebus vetat, atque suo se  
 Circumagens dum contorquet super axe, per altum 455  
 Compressam ad latera ipse jubet consurgere dorsum.

Nempe 24 suo assiduis Phoebum super axe cieri  
 Motibus, ingentique auram torquere rotatu,  
 Caligo evincit tristis, maculaeque nitentem  
 Turpantes frontem: namque illas tempore eodem 460  
 Sive novae medio in vultu gignantur, in unam  
 Seu coeant plures, pluresve oriantur ab una  
 Discissae, abruptaeque, videmus semper eandem  
 In Coeli partem concordi incedere gyro,  
 Et medium unanimis circum Titana rotari. 465

Jam verò incurvos 25 quaecumque rotata per orbem  
 Circumeunt, medium fugere, et procul ire per auras  
 Assiduo tentant nisu: sic plumbea habenam  
 Glans valida contorta manu distendit, et undam

ret ipsi; inducere figuram sphaericam ob aequilibrium, si ea quiesceret; sed motus, quem habet circa proprium axem cum Sole, cogit inducere figuram compressam; quod quo pacto accidar, jam explicabitur.

24 In primis Solem converti circa proprium axem, satis evincunt maculae ipsius: eae jam oriuntur, jam intereunt, una in plures discinditur, plures coalescunt in unam, et ob-

servantur in partibus admodum diversis; et tamen omnes semper moventur motu, qui est circularis circa eundem axem, et eandem, saltem proximè, periodo dierum 25 pro integra conversione. Hic tantus consensus satis evincit, rotari Solem ipsum, et secum abripere in gyrum suam atmosphaeram, ac cum ipsa maculas, sive nubes in ea innatantes.

25 Quaecumque corpora cir-

Excutit

Excudit affusam celeri rotâ concita cursu. 470  
 Quaeque simul gyros aequali tempore plures  
 Impete non uno absolvunt, etiam impare nisu  
 Avelli à medio tentant; minus illa recessum  
 Namque urgent, quae lenta via brevior feruntur;  
 Contra quae rapido magnos agitata per orbes 475  
 Turbine praecipitata ruunt, magis incita cursu  
 Vi tentant majore fugam, ac retinacula tendunt.  
 Ergo age <sup>26</sup>, et ingenti dum sese vortice in orbes  
 Circumagunt aurae Phoebi, tu mentis acutam  
 Fige aciem, gyrosque animo perpende sagaci. 480  
 Nonne vides, quanta se mole volubile dorsum  
 Torqueat? extremo vix non immota sub-axe

culos describunt, concipiant vim quandam recedendi a centro, quae dicitur centrifuga, quam Christianus Hugenius recte consideravit primus. Nam omnia corpora vi inertiae conantur semper abire per viam rectam, nec ad orbes curvilineos detorquentur, nisi vi aliqua, quae si abesset, per rectam omnino abirent.

Hujus vis centrifugae duplex hic argumentum innuitur ab experimentis peticum, vis, quae lapidis funda circumactus habentem tendit, quae ipsum in orbe illo retinet, et impetus, quo resilit aqua aspersa rotae circumactae.

Adduntur leges, quod nimirum si diversi circuli describantur omnes eodem tempore; vis centrifuga in iis, qui majores sunt, sit major.

Theorema generale, a quo pendet quaecumque eo pertinentia Hugenius proposuit, est hujusmodi: vis centrifuga in circulis est in ratione composita ex directa duplicata velocitatum, et reciproca simplici radiorum; ex eo autem facile deducitur hoc aliud, cujus hic usus occurrit; si circuli eodem tempore describantur, vis centrifuga est in ratione directa radiorum, sive in ratione directa velocitatum.

<sup>26</sup> Si jam concipiatur motus totius massae circa eundem axem, apparebit, in quavis superficie sphaerica haberi circum quendam maximum in medio, in quo celeritas maxima sit; dum circuli propiores polli conversionis ipsius eo majores sunt.

Stant

Stant latera, atque brevi procedunt pigra meatu.  
 Dorso igitur quae celsa volat, magis aura citatam  
 Accelerare fugam, medioque recedere tentat. 489  
 Et faciat, superasque procul dispersa per oras  
 Aufugiat; gravitas ni contra obsistat, et imum  
 Urgeat in Solem, nifusque eludat inanes.  
 At licet haud penitus fugiat, Phoebumque relinquat;  
 Erigitur tamen, et vasto tumet altior orbe. 490  
 Ipsum etenim tanto infractum conamine pondus  
 Languet hebes, nifu levior jamque aura minore  
 Per dorsum premit: at lateri quae proxima utrique  
 Vim retinet ferme illaesa gravitate priorem.  
 Haec igitur gravior vincit, Phoeboque propinquat;  
 Illa autem urgenti palmam concedit, et omni (495

nores sunt, et minorem velocitatem habent, quo ad polos magis acceditur. Hinc vis centrifuga in illo ingenti circulo, qui dicitur aequator, erit major, quam in reliquis, et prope polos vis erit, ad sensum nulla.

Ea vi, tota illa massa dissiparetur, nisi obstaret gravitas in Solem, major eadem vi, quae quidem cohibet massam ipsam; sed ubi vis centrifuga est major, plus detrahitur de ipsa vi gravitatis; adeoque pondus remanet majus prope polos, quam sub aequatore; quam ob causam ad habendum aequilibrium debet elevari magis sub ipso aequatore fluidum, et ad polos deprimi, ne majore ipsius fluidi altitu-

dine compensetur minor singularum partium vis. Inde totum illud fluidum acquirit formam sphaeroidis compressae, sive lentis cujuspiam.

Ego hic unicam rationem exposui aequilibrii sublatis, majorem nimirum vim centrifugam sub aequatore, quam prope polos; sed habetur et altera, quod nimirum vis centrifuga sub aequatore directe opponitur gravitati, in reliquis locis eo obliquius, quo magis acceditur ad polum; nam ipsius aequatoris centrum est in ipso centro sphaerae, ad quod gravitas dirigitur, reliquorum autem circulorum in puncto axis eo remotiore a centro sphaerae, quo magis ad polum acceditur.

M Parte

Parte tumens, longe superas se attollit in oras;  
Compressam ac Phoebi vapor hinc, atque inde figuram  
Induit, et vastae fulget sub imagine lentis.

His demum emersus salebris jam caetera prono 500  
Expeditam cursu, et facili ratione docebo.

Scilicet 22 immotum ad terras si verteret axem  
Aurea lens; formam procul hinc suspecta rotundam  
Protinus indueret, teretique effulgeret orbe.

At quoniam immensum huc dorsum deflectit ab alto; 505  
Transversam tuimur, medio et coit arctior axe

Ad latera adstringens sese: geminata per amplum  
Hinc, atque hinc Coelum cuspis procurrit, et ingens  
Phoebum ambit niveo spectandus lumine rhombus.

Hinc rutilam Phoebi frontem fulgentior orbis 510  
Circuit, ac propior; densi genuere vapores:

Circumstant bini, quos tenuior aura, levisque  
Progeniit, vultus utraque ex parte nitentis.

Lucentes tractus: comptis de more capillis

Ora Dei credas effulgere, caesariemque 515

Arbitrio facilis Zephyri per eburnea colla

Ludere, perque humeros; haec scilicet illa tot olim,

Haec Clarii coma compta Dei celebrata per Orbem

27 Jam vero ejusmodi lens  
si aspiceretur oculo collocato  
in ejus axe, appareret circu-  
laris, ut patet; at cum obver-  
tat nobis dorsum illud protu-  
berans, debet apparere sup for-  
ma cujusdam veluti rhombi,  
oblonga nimirum, binis velut  
cuspibus, vel aciebus procur-  
rentibus hinc, et inde a me-

dio in partes oppositas. En  
igitur, unde oriatu rhombus  
lucidus hinc, et inde a Sole  
visus aliquando, nimirum in  
eclipsibus, in quibus minus lu-  
minis superest, et obscuritas  
habetur major obmajorem ex-  
cessum disci lunaris supra so-  
larem; nam ejus lumen tenue  
densiores tenebras requirit, ut

Vatibus

Vatibus, hi crines flavi, intonsique capilli.

Ne tamen <sup>28</sup> haec unquam demens, ne posse videri <sup>520</sup>  
Mortali credas visu, dum libera Coelo

Ora nitent Phoebi, et radiis fulgentibus ardent.

Immortale oculos hebetat jubar, atque minorem  
Subtrahit obtutu, et vetat internoscere flammam.

Ac veluti nuda in numerum dum brachia tollunt, <sup>525</sup>

Et rigida exercent validis incudibus aera

Artifices; multa seu cum rota concita lympha

Jam vastas tollit moles, jam deprimit, illae

Lina terunt, usum in tenuis formanda papyri,

Et calamos, dextramque olim sensura disertam; <sup>530</sup>

Personat horribilis late fragor: ipse nisi omnem

Ore trahas collectam imo sub pectore vocem,

Vicinos frustra non exauditus amicos

Alloqueris: totas tantus fragor occupat aures.

Haud secus immodico terras dum lumine Titan <sup>535</sup>

Irradiat, visumque ferit; languescit imago

Pallentis rhombi, victus languescit et orbis,

Immensumque leves Phoebi jubar obruit ignes.

Non ita <sup>29</sup> cum nostro Titan procul exulat orbe,

Mersus aquis sero jam vespere, sive recentes <sup>540</sup>

videri possit.

<sup>28</sup> Ob eam tenuitatem luminis vel rhombus nunquam videri potest interdum; nam oculi ita obruuntur nimia solatis luminis vi, ut aures nimio fragore malleorum in officinis ferariis, vel in iis aedificiis, in quibus rotae aquarum vi concitatae terunt lina ad chartam

efformandam, ubi exaudire non licet, nisi clamore maximo vociferantem; et haec ipsa est causa, ut infra videbimus, cur stellas etiam interdum videre non possimus.

<sup>29</sup> Ante Solis ortum, et post Solis occasum apparent sub zodiaco extremae partes ejus lucidi rhombi certis temporibus

M 2

Mane

Mane novò dum nectit equos Aurora per umbram.  
 Vespere nam sero placidi per tempora veris,  
 Mane per autumnum, cum signifer orbis ab imis  
 Altior erigitur terris, crassosque vapores  
 Despicit assurgens, nivei pars ultima rhombi 545  
 Eminent, atque nitens ferit aurea sydera cuspis.  
 Saepe etenim à Titane procul protenditur, et qua  
 Fascia bisseis medium secat aethera signis,  
 Phoebeus semper procurrit in aethere rhombus.  
 Ergo et fraternae subiit cum Cynthia fronti 550  
 Subrepens, rapuitque jubar; nitet annulus altè  
 Victòr, et obscuro se rhombus prodit Olympo.

bus, quibus nimirum antematutinum, vel post vespertinum crepusculum ea zodiaci pars, ad quam ejusmodi materia pertingit, extat satis elevata supra horizontem, ut crassiores vapores horizonti ipsi proximòs effugiat. Ad id requiruntur duo; primo quidem, ut atmosphaera solaris apta ad reflectendos radios solares protendatur ad satis magnam distantiam a Sole ipso; nam diversis annis, et multo plus diversis seculis diversa admodum est ejusmodi extensio ita, ut aliquando lumen zodiacale inde ortum pertingat ad distantiam tantummodo 50, vel 60 graduum a Sole; aliquando vero ultra 100 gradus protendatur. Deinde ut Sole infra horizontem posito circa initium maturini, vel finem vespertini crepusculi, ea zodiaci pars sit

parum obliqua ad horizontem; notum est enim apud Astronomos, aliam esse aliarum zodiaci partium inclinationem ad horizontem. Porro id accidit in hac boreali zona temperata mane per autumnum, et vespere verno tempore, et iis temporibus potissimum solet id phaenomenum observari; quod quidem sub zona torrida, in qua zodiacus nunquam multum inclinatur ad horizontem, observari solet per totum annum, cum satis longe ipsa lux protenditur a Sole.

Cum hoc lumen videamus sub zodiaco hinc, et inde a Sole, quotiescunque dies, vel satis vividum crepusculum non sint impedimento, patet, debere itidem videri in ea eclipsi Solis, in qua minus luminis a circumjacente atmosphaera adhuc Solem vidente reflectatur.

His



His animadversis, 3<sup>o</sup> cur et radiantia Coelo  
 Protinus erumpant, multaque in luce coruscos  
 Attonitis vultus ostendent sydera terris; 555  
 Jam nullus labor est, paucis adverte, docebo.  
 Ne tibi sydereos sero jam vespere nasci,  
 Mane perire ignes, quisquam persuaserit auctor.  
 Nocturnas qua luce micant tremebunda per umbras  
 Astra, micant summo dum fervet in aethere Titan 560  
 Arduus, atque diem curru circumvehit alto.  
 Ut crines tamen ipse suos, rhombumque, coronamque.  
 Obruit invictis quibus imbuit aëra, flammis;  
 Sic etiam fixosque Polo, errantesque per Axem  
 Obtundit, conditque ignes, nec posse videri 565  
 Se coram, et superas finit effulgere per auras.  
 Nec si densa Deum nubes tegat, atra nitentes  
 Continuo retegunt vultus, oculosque laceffunt.  
 Trans nubes sibi pandit iter, fractumque retorto  
 Calle jubar Phoebi tamen evolat, et via si qua 570  
 Finditur interrupta patens trans nubila, campos  
 Illicet, aëriasque auras, crassosque vapores  
 Irrorat radiis salientibus; aurea circum  
 Mille repulsa locis lux omnia protinus implet,  
 Et premit astrorum tenues, atque obruit ignes. 575

30 Ex iis, quae dicta sunt, patet, cur et stellae in eclipsi totali appareant. Eae semper lumen emittunt, quod nimio solaris luminis fulgore obruitur interdiu. Si nubes quaeplam Solem tegat, adhuc lumen a reliqua atmosphaera relexum impedit, ne stellae vi-

deantur in parte Coeli, quae supersit serena. Verum in eclipsi Sol occultatur etiam proximis atmosphaerae partibus, et toti superficiei Telluris circumjacenti. Idcirco rum apparent ipsae stellae, saltem eae, quae sunt lucidiores.

Ast ubi opaca procul sublimi ex aethere Phoebe  
Et nebulae, nubesque, et nubibus aëra densis  
Impositum, montesque altos, camposque tenebris  
Inficit, et late fraternos condidit ignes:

Tum, caeca ceu nocte, nitentia sidera, surgunt. 580

Sic ego <sup>31</sup> cum Phoebi radios excluderet omnes.  
Arte tubus multa insignis, noctemque foveret;  
In gremio, licet in medio sublimis Olympo  
Arderet Titan, sudo nitidissima Coelo.

Saepe olim aspexi, propioraque sidera terris. 585

Olim <sup>32</sup> equidem saepe; at quoties nunc pura sereno  
Ore dies sine faece nitet, cum jam altus ab undis  
Extulit Eois caput, ardentemque per horam  
Effudit radios Titan; me candida Oloris  
Cauda vocat, summaque Poli jam fulget in arce, 590  
Spectaturque tubo ingenti trans vitrea septa.  
Cum vero occiduas deflexum Phoebus ad undas

<sup>31</sup> Telescopiorum etiam mediocrium ope lucidiores stellas interdum quoque observant Astronomi, quas ego saepe admodum observavi. Intra tubum est quaedam veluti nox, et objectivum vitrum plures ejusdem stellae radios colligit, quam simplex oculi pupilla possit admittere.

<sup>32</sup> Haec adjeci Arimini, dum anno 1752 inirent observationes astronomicas ad determinandam magnitudinem gradus Meridiani inter urbem Romanam, et Ariminum in aedibus Comitum Joannis Francisci Garrahi Patricii Ariminensis,

amicissimi mihi ab ipsa prima communi adolescentia. Tres autem fixas adhibebam, α Cygni (nam Astronomi post Bayerum graecis litteris stellas fixas singularum constellationum designant, incipiendo à lucidioribus), quae iis ipsis diebus, quibus haec scripsi, perveniebat ad meridianum prope zenith, una circiter hora post ortum Solis; β Aurigae, quae eo deveniebat tribus horis circiter post Meridiem, quae stella est in ipso Aurigae humero; μ Ursae, quae est in pede ipsius anteriore prope Leonis signum, quae tum appelebat in  
Inclinat

Inclinat currum, à medio nam tertia fluxit  
 Hora die, tollens humeros Auriga nitentes  
 Erigitur, summique ardens in vertice Olympi 595  
 Ire jubet, positusque suos metirier; et qua  
 Anteriore petens ravidum premit alta Leonem  
 Urfa pede, illa quidem sero jam vespere, cum jam  
 Confundit lucem dubiis nox prima tenebris,  
 Suspectanda venit; veniet tamen ante, diesque 600  
 Post senos Phoebi occasum praevertet, et alto  
 Visa tubo, rutilae vincet mihi lampadis ignes.

Haec ipsa et domina spectabam nuper in urbe;  
 Ursam equidem media ferme jam nocte per umbram  
 Pervigil, ac primae post sera crepuscula noctis 605  
 Aurigam fulgentem humeris, nigrumque per Axem  
 Ingenti dextra quatientem immane flagellum.  
 At rutilum frustra jam plena in luce diei  
 Effundente jubar Phoebò, se lucida Cycni

ipso vespertino crepusculo, sed  
 quotidie anticipabat, ut reli-  
 quae itidem, appulsum suum  
 quatuor circiter minutis obmo-  
 tum proprium Solis in orien-  
 tem, quo is ex parte orientis  
 accedit semper magis ad stel-  
 larum loca; quam ob causam  
 sex diebus post eum ipsum diem,  
 quo haec scripsi, debuit et ipsa  
 observari ante Solis occasum.

Prioris, et tertiae observa-  
 tiones exhibui in opere de Lit-  
 teraria Expeditione per Ponti-  
 ficam ditionem, tum Arimi-  
 nenses illas, tum Romanas,  
 quas ante institueram in Col-

legio Romano horis indicatis  
 hic inferius. Secundae fixae  
 observationes paucas admodum  
 tentare potuimus Arimini, et  
 admodum incertas, cum prio-  
 res turbatae fuerint a nubibus,  
 et nebulis, posteriores a nimis  
 vicinia Solis; quamobrem eae  
 nulli mihi fuerunt usui ad it-  
 lam determinationem. Sed re-  
 liquarum duarum protuli ob-  
 servationes abunde multas, et  
 quidem Romanas binis annis  
 temporibus institutas, quae om-  
 nes consenserunt intra unius  
 tantum secundi discrimen a me-  
 dio, ut ibidem videre est.

Sistebat cauda; atque oculos urgebat acutos. 610

Nobile, 33 nunc eadem qua surgit Ariminum, et altas  
Educat Coelo turres, arcumque superbum,  
Ac veterem solido stantem de marmore pontem  
Ostentat, geminosque amnes hinc moenibus, atque hinc  
Sustinet allapsos, Rubiconis et ostia spectans 615  
Proxima, Romanas acies, iactaque furentem  
Alea, et ore trucem rabido, atque extrema minantem  
Mente ducem trepida recolit, spretique Senatus  
Infracta imperia, ac civilis semina belli  
Protinus hic suscepta sibi, totumque per Orbem 620  
Hinc subito immitis diffusa incendia flammae;  
Totque inde everfas urbes, tot sanguinis amnes  
Effusi, ac tantos confusae stragis acervos;  
Hic ergo, hic eadem in plena nunc sydera luce  
Suspecto, et Phoebi nil curo ardentia tela. 625

Testis ades, 34 gentis decus immortale Garampae;

33 Visitur adhuc Arimini  
plura Veterum Romanorum mo-  
numenta, inter quae arcus in-  
signis, et pons: Rubiconem  
fuisse Arimino proximum con-  
stat ex ipso Caesaris adventu  
Ariminum paullo postea, quam  
trajecerat Rubiconem ipsum,  
terminum Romanis Imperatori-  
bus constitutum a Rep., quem  
praetergredi sine auctoritate Se-  
natus nefas esset, ubi is qui-  
dem et illud celeberrimum pro-  
nunciavit *iacta est alea*, ad  
quod hic alluditur, et quod ci-  
vilis belli exordium exitit.

34 Comes Franciscus Garam-  
pius est Patricius Ariminensis.

Quae hic protuli in ejus lau-  
dem, sunt illa sane inferiora  
ipsius meritis. Formam singu-  
larem in primo juventutis flore  
ornabant plurimum ingenuae  
artes, quae nobilem optimae  
indolis juvenem decerent, sal-  
tatoria in primis, in qua cum  
summa venustate exercebat se-  
se, utque excellebat, et musi-  
ca, in qua nunc etiam vel in-  
ter primos quosque egregios  
Italiae professores excellit in  
eo lyrae genere, quod appel-  
lamus *il violino*, cujus natu-  
ram, et usum conatus sum hi-  
sce versibus exprimere: lyram  
autem ipsam habebat singula-

Et

Et patriae Franciscæ decus , quem flore iuventutis  
 Vernantem primo , seu molli brachia gyro  
 Flectere , seu sinuare pedes , agilesque choreas  
 Exercere , chorus Charitum miratus , et oris 630  
 Dulce decus , roseasque genas , blandumque micantes  
 Fronte oculos , flavasque comas suspexit , et imo  
 Infigens animo suspensus inhaesit ; at alto  
 Nunc etiam Pindi de vertice , turba sororum  
 Aonidum perculsa stupet , stupet ipse canoros 635  
 Urgentem nervos , sinuatum et crinibus arcum  
 Tractantem facili dextra , laevaue micantes  
 Motantem attonitus digitos , atque ipsa loquacis  
 Septa lyrae , dulcemque sonum miratur , et aureum  
 Demittit caput , ac palmam tibi cedit Apollo . 640  
 Quid grande ingenium , doctasque excultra per artes  
 Mens vasta , atque imo sapientia pectore fidens ?  
 Scrutantem aethereas sedes , atque aurea Coeli

rem omnino , et perfectissimam .

At multo adhuc majori erat laudi egregio juveni ingenium summum optimis excultum studiis . In Bonontensi Academia Astronomiae sub Eustachio Manfredio celeberrimo viro operam dederat in ipsa adolescentia , cum tanto progressu , ut ejus honorificentissimam mentionem fecerit Manfredius ipse in Praefatione suarum Ephemeridum . Inde Romam delatus , mihi quae aetate suppar amicitiam mecum iniiit , quam deinde perpetuo et illaefam servavimus , et vigentem , servaturi perennem impostum : transitum Mercu-

rii sub Sole observavit mecum anno 1736 , de quo ego jam tum Dissertationem edidi . In ea observatione ego excipiebam imaginem Solis transmissam per telescopium in tabella contra ipsum ita aptata , ut et imago illa ipsa cum circulo ibi descripto , et umbra verticalis lineae cum certa ejus circuli diametro congrueret ; Garampius autem , qui stylo tenui continuo confestabatur centrum nigricantis exiguae imaginis Mercurii , notabat ejus positionem ipso momento congruentiae , quo a me de eadem admonebatur ; quod observationis ge-

Sydera

Sydera servantem jam olim juvenilibus annis  
 Viderat, et merito celebrârat Felsina plausu, 645  
 Romuleas cum primum arces, urbemque Quirini  
 Visisti, et Maja genitum sub lampade Solis,  
 Nam memini, pariter servavimus: ipse nigrantem  
 Usque vigil globulum Phoebea in imagine acuto  
 Figebas telo, et signabas cuspide cursum: 650  
 Ast ego nigrantemque orbem, et rutilantia Phoebi  
 Laevibus ora vitris transmissa, tuboque, rotundae  
 Aptabam excipiens formae, tenuique papyro.  
 Inde redux, Pindoque Deam, Coeloque potentem  
 Advehis in patriam tecum, exceptamque perenni 655  
 Uraniam hospitio colis, et vaga sydera, et ignem  
 Phoebeum, ac rutilam, Diva comitante, sororem  
 Scrutaris vigil: en Coelum dum metior, atque

nus hic ipsis versibus exprimitur.

Regressus in patriam domi  
 suae lineam meridianam duxit,  
 ac plura instrumenta compara-  
 vit ad observationes instituen-  
 das idonea; inter quae horo-  
 logium oscillatorium, quo ego  
 ibidem sum usus, aptavit in  
 certa suarum aedium parte, in  
 qua meum et sectorem, et qua-  
 drantem collocavit loco ad e-  
 ejusmodi observationes satis  
 idoneo.

Confluebat autem frequens no-  
 billum vltorum turba ad obser-  
 vationes ipsas, sed multo fac-  
 pius aderat matrona lestitima  
 ejus uxor, et filiolus, admi-  
 rabilis sane ingenii puer, qui  
 septimo aetatis anno et uni-

versam jam latinam grammati-  
 cam egregiè sciret, et latinos  
 auctores optime interpretaretur,  
 et Geographiam calleret  
 mirum in modum; post bien-  
 nium autem, cum eum a patre  
 Romam adductum vidi, num-  
 mos quoque veteres, et vere-  
 ra manuscripta jam bene nos-  
 set, ac legeret; quibus ejus  
 tam multis dotibus accedebat  
 et elegantia oris, et suavitas  
 Indolis summa. Sed praecocem  
 nimium tantae spei puerum,  
 et unicum familiae germen,  
 nimis immaturo praereptum fa-  
 to doluimus, quem post pau-  
 cos annos subsecuta mater o-  
 ptima totam luctu complevit  
 domum.

Inquiro

Inquiro vestrae quid vertex distet ab urbis  
 Vertice Romuleae, longoque ardentia scrutor 660  
 Astra tubo, Diva ipsa tuas me adduxit ad aedes.  
 Hic aditum ad Coelum summi sub culmine tecti  
 Ipse aperis: das ipse rotas, quæ certa notentur  
 Tempora: quæque suis operi lectissima tanto  
 Instrumenta locis tribuens defigis, et astra 665  
 Suspectas mecum, ac filo metiris Olympum.  
 Suspectat dulcis conjux, suspectat et ipse,  
 Proh superi! qua vi mentis, quaque indole gnatus,  
 Septennis licet, ac procerum densissima saepe  
 Suspectat turma, et matrumque, nurrumque corona  
 Miratur, cerni per vitra, tubumque nigrantem 670  
 Possè die medio redivivos ætheris ignes.  
 Sed quid opus vitrea seu lente, tubove nigranti?

Verum habet amicus, quo  
 se soletur, nimirum et Religionem suam, ex qua omnium  
 oprimi consolationis fontes repetuntur, et vero etiam naturalem Philosophiam, ac doctrinam singularem tam astro-  
 nomicam, quam antiquariam, ut et fratrem egregium, Basilicæ Vaticanæ Canonicum, et Archivii Pontificii custodem, sanctissimum sane, et doctissimum virum, qui et pietate singulari toti urbi Romæ exemplo sit, et operibus editis pluribus omni eruditione plenis jamdiu inclamaverit, ac æternitatem nominis familie polliceatur; cujus quidem familie memoriam conservabunt

omnino, si vixerint, et hæc meâ carmina, imparia quidem tantis meritis, sed idonea ad publicam hanc memoriam, et grati animi significationem exhibendam.

Ex locis maximè obscuris et stellæ interdum videri possunt. Inaudieram autem, idem accidere aliquando etiam in Observatorii Parisiensis cavea illa admodum profunda; quanquam Parisios delatus superioribus mensibus illud accipi, ejus caveæ obscuritatem non esse satis magnam ad id phaenomenum exhibendum. Adhuc tamen lucidiores fixas inde nudo etiam oculo deprehensurum arbitror Coelo satis su-

Si

Si fatis aërias sublimi turris in auras  
 Vertice se tollat, noctemque imitetur opaco 675  
 Clausa sinu, terrae fatis ima in viscera si se  
 Demittat fovea, atque arcto suspectet hiatu  
 Aethera, et horrenti gremium nigrescat ab umbra,  
 Alta die medio, Phoeboque ardente per Axem,  
 Sydera suspiciens, oculo spectabis inermi. 680

Est locus Europae in medio, qua regius altis  
 Ingreditur ripis, dominamque interluit urbem  
 Sequana. Dives opum, et duro fortissima bello  
 Gens tenet, at simul et placidae studiosa Minervae.  
 Hic templum Uraniae, solidoque e marmore vastae 685  
 Consurgunt aedes, et vertice nubila pulsan.  
 Turba frequens venerata Deam juvenumque, senum-  
 Affluit: illa sedet folio sublimis in alto, (que  
 Sceptra tenens, stimulatque animos ad grandia natos.  
 Parjetibus circum, et summi ad fastigia tecti 690

do quempiam, qui fatis acuta  
 polleat oculorum acie.

Magnificentissimae sunt ejus  
 Observatorii aedes, ubi Cas-  
 sinus de Thury, et Maraldus,  
 magna nomina, habent instru-  
 menta astronomica, et obser-  
 vationes suas instituunt. Innu-  
 untur autem hic praecipua ex  
 ejusmodi instrumentis. Solent  
 nimirum haberi in observato-  
 riis globi terrestres, et coele-  
 stes, quorum posteriores sum-  
 mo sunt usus; omnino habentur  
*tubi lentibus instructi vi-*  
*treis, sensisque capillis*, nimi-  
 rum telescopia cum microme-

tris, quae continent lentes vi-  
 treas, et fila juxta adn. 4. lib.  
 I. et 48. lib. II. Armillae erant  
 admodum in usu apud Veteres,  
 et nunc adhibentur potissimum  
 pro solaribus horologiis, vel  
 pro crassioribus altitudinum ob-  
 servationibus; omnium maxi-  
 me necessarii sunt *orbes secti*,  
 nimirum quadrantes, et secto-  
 res metallici, in quibus et ali-  
 dada cum telescopia est qui-  
 dam radius mobilis: sed alte-  
 rius generis erat ille radius,  
 cujus nomen a Veteribus pro  
 Astronomia est consecratum,  
 juxta illud Virgilii lib. VI.

Arma



Arma Deae pendent defixa, globique, tubique  
 Lentibus instructi vitreis; tensisque capillis,  
 Armillae, sectique orbes ex aere corusco,  
 Fulgentesque auro radii, et momenta notantes  
 Fluxa rotae, ac rigidis pendentia pondera virgis. 695  
 Nec satis aëriam duxisse ad nubila molem;  
 Sub pedibus quaesitae umbrae, patefactaque terrae  
 Viscera, praecipitique solum discessit hiatu:  
 Aeternis horret fovea alta obducta tenebris,  
 Excluditque diem: fundo Nox tristis in imo 700  
 Excubat, horrentique minax se jactat in umbra,  
 Tetra per obscurum ducit quo semita callem,  
 Tresque patet Coeli spatium non amplius ulnas.  
 Ergo illinc, puro Titan licet altus Olympo  
 Fulgeat, et multo collustret lumine campos, 705  
 Si forte aethereas vultum conversus ad oras  
 Extuleris, summumque oculis spectaveris Axem;

*Coelique meatus Describent radio, et surgentia sydera dicent.*  
 Demum haberi debent et momenta notantes Fluxa rotae, ac rigidis pendentia pondera virgis, nimirum horologia oscillatoria, sine quibus Astronomia excoli nunc quidem omnino non potest.

Praeter eos binos Astronomos, quos nominavi, quique ad id Regium Observatorium pertinent, mirum sane, quam multi, quam egregii Astronomi habeantur nunc quidem in Gallia, et potissimum Parisiis, ubi praeter alios complures, qui ad Regiam Aca-

demiam non pertinent, numerantur in ipsa tam multi primae notae celeberrimi Astronomi, Caillius, Monierius, Isleus, Pingreus, De la Lande. Quanquam universa gens nihilo minus liberalibus studiis, quam armis dedita, in omni sacrae, profanaeque doctrinae genere, et potissimum is coetus in illis, quae ad naturalem scientiam pertinent, pro qua est institutus, ita excellit, ut nihil ulterius desiderari posse videatur: in finitum esset singulas classes persequi; satis sit innuisse Geometras plane sum-

Protinus,

Protinus, ut media quondam radiantia nocte  
Aspiceres, densam radios vibrare per umbram  
Astra vides, caecumque Poli distinguere tractum: 710  
Usque adeo oppressis Phoebi jubar officit astris.

Sed nec <sup>36</sup> opus pleno Titanis lumine, namque  
Vix bene fraternae sese subducere fronti  
Incipit, Eoasque soror transcurrere in oras;  
Ipse etiam tenuis tanta sua spicula limbus 715  
Vi torquet, pulsatque oculos, hebetatque tuentem,  
Ut victus rhombusque nitens, atque annulus, atque  
Astrorum coetus toto languescat Olympo,  
Et fugiat densa mersus caligine visum.

Cur tamen <sup>37</sup> obducto non protinus exoriatur 720  
Horrida nox 'Titane', nigroque haud omnia velo  
Inficiat, penitus condens; lux unde superfit  
Languidior, stellasque vetet spectare minores,  
Accipe. Fulgentem Phoebi cum Cynthia vultum  
Eripit ex oculis, non uno tempore cunctis, 725  
Quas circum intuihur terraeve, aut aëris oris  
Abdidit, atque omnes plena demersit in umbra.  
Saepe procul montesque alti, vallesque profundae,

mos, Clairautium, D' Alembertum, Fontainium, quorum consuetudine usus sum nuper Parisiis per viceses sex cum voluptate summa, uti nunc summam in me hic in Anglia torcosissimorum hominum humanitatem experior.

<sup>36</sup> Perquam exigua particula solaris disci defecta tantum lumen emittit, ut statim evanescat et rhombus, et annu-

lus, et fere statim quodcumque etiam lucidissimum sydus.

<sup>37</sup> Hic jam exponitur illud, cur Sole penitus oblecto non habeatur nox obscurissima, sed quoddam velut crepusculum. Ratio praecipua repetenda est a lumine, quod reflectit atmosphaera terrestis paullo inde remotior, quae videt aliquam partem disci solaris, et ab illa illuminatur.

Conspicui

Conspicui semper pars aëris ultima, partem  
Phoebeae extantem suspectant frontis, et ignes 730  
Aethereos, puramque bibunt e margine lucem,  
Ac nitidum tenebris inspergunt lumen opacis.

Finge animo rigidas protendier aethere virgas,  
Quae recto Phoebique globum, Phobenque minorem  
Corradant ductu, et densis circum undique septis 735  
Includant medios, tum deinde excurrere pergant,  
Cynthia fraterno qua dorsum avertit ab igne:  
Nonne vides, longo transgressae tramite Divam  
Ut coeant sensim, et puncto sistantur in uno,  
Ac teretem referant tenuata cuspide conum? 740  
Umbra sinu coni concluditur, atque nigranti  
In gremio quicumque later, de lampade Solis  
Nil tuitur, frustraue oculos attollit inanes.  
Qui cono egressus virgas transcurrat, et atris  
Erumpat septis liber, jam limite summo 745  
Ardentis videt ora Dei, tristesque tenebras  
Excuit, atque aliqua radiorum aspergine gaudet;  
Quoque magis faciem coni fugit, hoc mage flammis  
Imbuitur nitidi vultus, partemque minorem

Luna projicit umbram conicam determinatam a radiis, qui tangunt et Solem, et Lunam ipsam. Qui jacet intra eum conum, nihil e Sole videt; qui autem ex ipso egreditur, videt partem eo majorem, quo longius abit in latius.

Porro illa umbra, Sole perigeo; et Luna apogea, nunquam ad Terram devenit, et tunc

habetur eclipsis tantummodo annularis; Sole autem apogeo, et Luna perigea, immergitur illa quidem intra superficiem Terrae, sed ejus crassitudo ibi est perquam exigua ita, ut adhuc sit multo minor illo spatium, ad quod protenditur radius visualis intra atmosphaeram terrestrem non solum ex monte aliquo, sed etiam ex ipsa ima superficie camporum.

Ereptam

Ereptam rutila Phoebi de fronte requirit. 759

Ergo ipse umbrosus terras qua conus in imas

Transcurrit, campisque aciem defigit acutam,

Phoebeum penitus latitat jubar: omnia circum

Conspicius rutilo perfudit lumine margo.

Verum ubi per tenues Phoebe caput altior auras 755

Extulit, et nostrum Titan se pronus ad orbem,

Demisit propior, Coeloque recessit ab alto;

Ante coit, breviorque acie vanescit acuta

Umbrosus coni vertex, quam possit ad imum

Telluris dorsum pertingere, nigrantique 760

Obductum prorsus Titanem involvere velo.

Contra cum Phoebe terris quam proxima, et oras

Avius in superas frater sese extulit, idem

Tenditur umbriferi, seque intra viscera Terrae

Condit apex coni, et Phoebi jubar omne repellit. 765

At quoniam tenui pallentes tum quoque campos

Cuspide figit apex; brevior se continet arctis

Initis calculis invenio, coni illius longitudinem a centro Lunae computatam, cum est maxima, esse semidiametrorum Terrae quamproximè 60, cum est minima quamproximè 58. Distantia autem Lunae a centro Terrae maxima est ex Caillio semidiametrorum Terrae  $64\frac{2}{3}$  minima  $55\frac{3}{4}$ , quae distantiae, si Luna sit in ipso zenith, dempta una semidiametro, evadunt a superficie Terrae  $62\frac{2}{3}$ , et  $54\frac{3}{4}$ . Patet illas longitudes cadere inter has di-

stantias, ideoque umbram Lunae aliquando non devenire ad superficiem Terrae, aliquando in eam immergi.

Jam vero maxima immerfio erit, si longitudo coni umbrosi maxima conjungatur cum distantia Lunae minima. Tum vero calculo inito invenio semidiametrum sectionis perpendicularis umbrae ibi, ubi ejus axis in Terram immergitur, accedere ad 96 milliaria ad pedem Parisiensem computata, sed adhuc esse aliquanto minorem. At ex monte, qui paul-

Finibus,

Finibus, ac gyro exiguo concluditur umbra.  
 Scilicet horrentis centum si millia passus  
 In latus à medio coni discefferis axe; 770  
 Jam semper plena evadens emérgis ab umbra,  
 Ac saltem extremo suspectas margine Phoebum.  
 At saepe aërii summo de vertice montis  
 Longe ultra hos fines, longe ultra millia centum  
 Prospectus patet in campos; et in aëra densum 775  
 E dorso aequali, campisque patentibus ultra  
 Millia tercentum protenditur, excurritque.  
 His ergo depulsa locis lux aurea sese  
 Insinuat, puraque nigrantem aspergine conum  
 Imbuit irrorans, et tristem temperat umbram, 780  
 Percellitque oculos, ac tenvia sydera condit.

Quid, quod 38 et ardentis Phoebi coma prominet, at-  
 Annulus, et gemina procurrens cuspide rhombus (quo  
 Sordentem coni radios jaculatur ad axem,  
 Aethereosque negat penitus nigrescere tractus? 785

lo superet altitudinem unius  
 milliarii, patet prospectus in  
 campos humiles, vel in super-  
 ficiem maris ultra 100 millia-  
 ria. Radius autem vjsualis ho-  
 rizontalis per atmosphaeram  
 fertur ultra milliaria 560, si  
 altitudo atmosphaerae assuma-  
 tur, uti plerumque solet, 40  
 circiter ejusmodi milliariorum;  
 et si consideretur tantummodo  
 pars ejus crassior, quae ultra  
 12 milliaria non assurgat, ad-  
 huc illeradius vjsualis proten-  
 ditur ad milliaria 310, nimirum  
 ultra tercentum milliassuum.

Quamobrem in casu maxi-  
 mē adverso, et rarissimo; ad  
 centrum umbrae lunaris in eo  
 superficiei Terrae puncto, in  
 quo eclipsis est centralis, ha-  
 beri potest lux reflexa a remo-  
 tis montibus positis extra co-  
 num, adeoque illuminatis ab  
 aliqua saltem parte disci sola-  
 ris; debet autem omnino ha-  
 beri lux reflexa a magna par-  
 te crassioris etiam atmosphae-  
 rae terrestreis inde conspiciuae,  
 et jacentis extra conum.

38 Accedit lux reflexa ab  
 atmosphaera solari, a qua au-

N

Diximus,

Diximus, obducti <sup>39</sup> cum frons nitet aurea Phoebi,  
 Cur plena obscuris non protinus evolet alis  
 Horrida nox, tristisque polum late obruat umbra:  
 Nunc licet haud pleno Titan effulgeat ore  
 Dimidia plus parte latens, cur clara sereno 790  
 Fulgeat Axe dies, nec tantam lucis ademptae  
 Percipiant jacturam oculi, admixtasque tenebras,  
 Expediam: non hic magnum quaerenda per Axem  
 Causa, nec aërios tractus, nebulasque volucres  
 Consuluisse juvat, nec campos, nec procul alta 795  
 Culmina: sè quisque obtutum defigat in uno,  
 Scruteturque animi sedem, et penetralia mentis  
 Intima, quaeque sagax dedit instrumenta petendi  
 Notitias rerum conclusis carcere in arcto  
 Natura, impulsas fibras, nervosque trementes. 800  
 Principio <sup>40</sup> Natura parens, dum corpore mentem  
 Clauderet humanam, et crassos circumdaret artus,  
 Indidit instrumenta, quibus, quae forte geruntur  
 Extrorsum, ac varios posset cognoscere rerum

nulum illum, et rhombum,  
 qui tum apparere solent, de-  
 rivavimus.

<sup>39</sup> Cum hic fiat transitus ad  
 explicandum, cur dimidio eti-  
 am Sole obrecto integra fere,  
 et illaesa dies perseveret; in-  
 nuitur phaenomeni causa: bi-  
 nas autem expono causas in-  
 ferius, jamdudum Physicis ad-  
 modum notas, quarum prima  
 repetitur a vi, qua lumen a  
 dimidio Sole proveniens fibras  
 oculi ita tendit, ut tensio or-  
 ta a dupla vi fere nihilo sit

major, quam quidem causam at-  
 tigi etiam ada. 2; secunda ve-  
 ro repetitur a dilatatione pu-  
 pillae in minore lumine, qua  
 fit, ut admissio ampliore ra-  
 diorum cono, non eadem sit  
 proportio luminis intra ocu-  
 lum, quae extra. Utraque per-  
 tinet ad constitutionem orga-  
 norum, quibus utimur ad per-  
 cipiendas res extra nos positas.

<sup>40</sup> Animae sedem, praeci-  
 puam saltem, esse in aliqua  
 cerebri parte, multi censent,  
 et erit admodum probabile, si

Interitusque,

Interitusque, ortusque, et motus materiai. 805

Illa quidem in medio latitat conclusa cerebro,

Qua coeunt nervi, et primam per tenvia ducunt

Fila viam, ac vastos longe protensa per artus

Diffundunt sese, velut ab radicibus imis

Aëriae late quercus, vel propter amoenam 810

Crescentis platani ripam densissima surgit

Ramorum soboles, frondesque extendit opacas.

Ast iterum textu vario tenuata per omnem

Nervorum se fila cutem flectuntque, plicantque,

Molliaque obductis adstringunt retia membris. 815

Jam vero quaecumque animo se externa latenti

Corpora noscenda obijciunt, atque intima mentis

Pervadunt arcana, hæc ante, hæc retia pulsan;

Concutiuntque agiles nervos, sive ipsa propinquis

Ictibus, emissæ aspergine particularum, 820

Aut circum affusæ sinuosis fluctibus auræ.

Sic ea, quæ digitis, sic quæ contingimus ore,

Se sistunt coram, et fibras præsentia tendunt.

nomine cerebri intelligatur et cerebellum, quorum utrumque eodem hic nomine complector, ac multo magis, si addatur ejus continuatio per omnium nervorum originem; quamquam alii potius eam sedem reponendam putant in solidis runicarum, et nervorum fibris. Quidquid de eo sit, anima in ipso corpore conclusa, velut in quodam carcere exteriora objecta non percipit, nisi per motum, qui ab externo sensorio propagatur ad cerebrum: eam pro-

pagationem fieri censent alii per ipsum motum fibrarum rigidarum, alii per fluxum spirituum animalium discurrentium per internos meatus fibrarum: utramque sententiam expressi.

Porro triplici modo objecta externa agunt in nostros sensus, alia per contactum, uti sit in tactu, et gustu; quamquam in mea Physicæ generalis theoria nullus habetur corporum contactus immediatus, et mathematicus, sed tantum-

N 2

At

At sonus, undantem dum concutit aëra, ad aures  
 Advolat, et tremulo percellit tympana motu: 825  
 Particulis procul emissis efflantur odores,  
 Aut violae, ardentisve rosae, aut bene olentis acanthi:  
 Sparguntur longe et radii, perque aethera, perque  
 Aërios tractus procul evolat, atque oculorum  
 Aurea lux aciem repetito concutit ictu. 830  
 Continuo percussa tremunt tenuissima primae  
 Fila cutis, tunicaeque leves, et summa propago  
 Nervorum impulsu tremulo salit: emicat imas  
 Idem per latebras tremor, excurritque vel ipso  
 Fibrarum textu, nervisque rigentibus, aut si 835  
 Per medios tenuis nervos se spiritus insert  
 Discurrens, nervo impressum vapor ipse tremorem  
 Concipit, atque animi sedem deducit ad altam.  
 Mens vigil assuetos allapsus sentit, et ipsis  
 Nervorum imperitat fibris, seu tenibus auris 840  
 Arte sagax, motatque artus, et membra gubernat.  
 Qualis, ubi effusae spatia arripuere quadrigae,  
 Arrestique jubas, atque effera colla tumentes  
 Pulveream late attollunt ad sydera nubem. (845  
 Quadrupedēs, glómerantque gradus: (confusus ad astra

modo physicus, relicta semper  
 exigua distantia, in qua agit  
 quaedam vis repulsiva, quae  
 idem praestet, quod praestaret  
 ipse immediatus contactus; alia  
 objecta externa agunt per  
 undas excitatas in fluido cir-  
 cumjacente, uti fit in auditu,  
 qui sonum excipit per undas  
 in aëre excitatas a corporibus

sonoris; alia demum per emis-  
 sionem particularum, ut in o-  
 doratu, et visu, quorum pri-  
 mum fere omnes Physici, se-  
 cundum cum Newtono quam-  
 plurimi censent percipere sub-  
 stantiam tenuem a rebus emis-  
 sam, particulas nimirum odo-  
 ríferas, et lucem.

It



It clamor, plaususque sonat, fremitusque faventum  
Incumbit pronus, distentaque lora magister  
Flectit agens, jamque hunc, jamque illum verberare longo  
Incitat, aeratisque jubet parere lupatis.

Aut qualis media quondam Regnator ab aula, 850  
Qua tumet Ister aquis, vel qua se turgidus infert  
Sequana, seu placida populos ditioe quietos  
Pacatus regat, aut durum procul impetat hostem,  
Quadrupedumque, virumque globos, horrentiaque arma  
Concitet, excidioque inimicas destinet arces; 855  
Ille quidem interea domina se continet urbe  
Immotus, partes famulantum turba per omnes  
Pervolat, extremique alius de margine regni  
Nuncia fert, rerumque vices, et praelia narrat,  
It contra, dominique alius iussa alta reportat. 860

Quidquid <sup>41</sup> id est, quoties rigidi pars extrema nervi  
Uno, eodemque tremat motu, tremor unus, et idem  
Diffundit sese, cerebroque allabitur; una  
Atque eadem species mentem percellit acutam.

Ergo age <sup>42</sup>, et impulsas allapso lumine fibras 865  
Contemplare vigil, genitumque expende tremorem,  
Nonne vides, rutilo ut quantum distenditur ictu

<sup>41</sup> Patet omnino ex hac theoria, eandem haberi debere perceptionem in anima, si idem fuerit tremor propagatus ad cerebrum.

<sup>42</sup> Tremor propagatus ad cerebrum pendet a tremore impresso fibris sensorii: tremor autem hic respondet tensioni fibrae factae per externam il-

lam impulsione. Ubi particula luminis ad fibrillam, ea tenditur; tum elasticitate sua se restituit, et aliquandiu tremat etiam sine novis impulsibus, quam ob causam aliquando diu post ingentem luminis vim perceptam, clausis etiam oculis, videmus lumen. Porro si tensio fibrae

Quodlibet, ac recto discedit tramite filum,  
 Tantundem retrahat sese, vicibusque feratur  
 Tantundem alternis hac, illac, et sinuante 870  
 Se trepidans motu in partem defleat utramque?  
 At primus, valido fibrae qui flexus ab ictu  
 Protinus exoritur, non idem impulsibus ipsis  
 Consonat usque adeo, ac leges ita servat easdem,  
 Incurvi motus geminatas dupla sequatur 875  
 Mensura ut vires, spatioque impulsa recedat  
 Fibra duplo. Est modus, et certi sunt denique fines,  
 Quos ubi jam valido attigerint fila incita pulsu,  
 Nequidquam vires adjungas viribus, atque  
 Urgentem ingemines nisum; vix flectier ultra 880  
 Se finit, ac citius dabitur disrumpere, quam vi  
 Usque nova extenti textum producere nervi.

Quod 43 si forte animo titubas, atque anxius haeres;  
 Parjetibus geminis transversis funis utrumque  
 Fige caput; medio tum tenvia pondera primum 885  
 Adjice, deinde novas massis superingere massas  
 Paullatim, gradibusque aequis: distendier ipsum,  
 Et pariter medio paullatim inflectier, atque  
 Demitti adductum, terraeque accedere funem

sit exigua, duplicata vi tendente, duplicatur ipsa tensio; at ubi tensio jam est ingens, vis plurimum aucta tensionem nihil ad sensum augeat; neque enim vires, quibus in se invicem tendunt particulae in his distantis, in quibus elasticas fibras constituunt, sunt proportionales ipsis distantis, sed mutantur in ratione ejusmodi, ut

ubi distantia usque ad certos limites excreverit, vis ad multum accessum, quae distractio- nem impedit, augeatur quamplurimum, distantia ipsa parum admodum aucta; unde fit, ut incrementorum summa, quae distractionem fibrae constituit, sensum effugiat.

43 Rem facile videre est in experimento, quod hic subji-

Aspicias:

Aspicias: sed massa levis dum pondere nondum 890  
 Immodico excrevit nimium, torquebitur aequae  
 Ferme idem ad terram, spatiiisque à tramite recto  
 Ad nova se paribus demittet pondera funis.  
 Ast eadem exiguum post temporis intervallum  
 Incrementa viae, terramque accessus ad imam 895  
 Decrescent sensim, ac demum vis ponderis ingens  
 Longe ubi distractum funem depresserit, ille  
 Viribus usque novis vix jam descendere quiddam,  
 Vix poterit produci ultra, massaeque recentes  
 Disruptum potius dissolvent, quam mage tendant. 900  
 Ergo 44 etiam, tenui piceae dum lumine taedae  
 Urgentur fibrae, atque oculo tenduntur in imo,  
 Si fors aucta novis sensim nova lumina taedis  
 Adveniant, visumque petant; tendentur iisdem  
 Ipsae etiam gradibus fibrae, gradibusque tremores 905  
 Aucti iisdem, medium ducentur ad usque cerebrum,  
 Nec fallent vigilem nova luminis augmina mentem.  
 At sua dum Phoebus radiantia spicula mittit,  
 Dimidio licet ore latens; lux aurea tanto  
 Inflexas nisu fibras contorquet, ut omne 910  
 Quod reliquo manat vultu, licet impete duplo  
 Fila jubar pulset nervorum, vix tamen ipsa  
 Curvari jubeat magis, ac tremor exoriatur  
 Ferme idem, nisuque animum percellat eodem.

citur. Si funi horizontaliter  
 distento applicentur in medio  
 exigua pondera, descendet ini-  
 tio ita, ut descensus sint ad  
 sensum proportionales ponderi-  
 bus tendentibus: sed ubi tensio  
 exaserit ingens, dissumpetur ci-

tius, quam adhuc multum au-  
 geatur tensio illa; et descen-  
 sus.

44 Idem igitur et in oculo-  
 rum fibris debere accidere, sa-  
 tis patet, adeoque patet prima,  
 et potissima phaenomeni causa.

N 4

Adde,

## 200 DE SOLIS AC LVNAE

Adde, <sup>45</sup> quod et frontem media plus parte coruscant  
 Cynthia dum tegit, et missos intercipit ignes, 915  
 Non eadem ereptae lucis jactura tuenti  
 Accidit, et media pariter plus parte minutum  
 Ingreditur jubar, atque acies defertur ad imas.  
 Consuluit Natura, oculi et mirabile textum 920  
 Ereptos reparat radios, damnoque medetur.  
 Forma globi est olli: tunicae texere cavatos  
 Circumquaque sinus densae, tenebrosaeque condunt  
 Viscera: parte tamen media, qua prominet, atque  
 Candentem obscurus tractum discriminat orbis, 925  
 Exiguus radiis aditus patet, atque rotundum  
 Transmittit Phoebi rutilantia tela foramen.  
 Hoc super in morem tenuis pellucida cornu  
 Se tunica extendit, nec lucem objecta moratur:  
 Vitrea ad apricam velut interjecta fenestram 930  
 Lamina, ventorumque iras, imbresque repellit,  
 At rerum admittit species, Phoebique sagittas.  
 Transmissos aditu radios crystallina, utraque  
 Parte tumens, dorso lens excipit, inflexosque  
 Introrsum fundo concurrere cogit in imo, 935

<sup>45</sup> Transfertur hic ad secundam causam, quae repetitur a dilatatione pupillae; et quae hic proponuntur, satis vulgo sunt cognita, ut globosa oculi forma; obscuritas intra ipsam ob opacitatem scleroticæ cum choroide, et uveae; foramen in media uvea, quod dicimus pupillam, quam tegit cornea pellucida, per quam radii transmissi, ab humore crystallino in

primis, qui in forma lentis cujusdam crassioris, sed pellucidæ, pender inter humorem aqueum, et vitreum, collecti in oculi fundo in retina, vel choroide, imaginem pingunt objecto externo simillimam, et situ inverso positam, juxta ea, quae diximus lib. II. adn. 41. de lentibus vitreis in genere.

Porro pupilla ipsa contrahi, ac dilatasi potest, et cum ha-

Et

Et parva objectas in imagine pingere formas.  
 Ipsam igitur mira contexuit arte fenestram,  
 Et filis fila implicuit Natura, trahendo  
 Latius extendi, pluresque admittere posset  
 Ut radios, contra laxando contraheretur 940  
 Arctior, et nimios contracta excluderet ignes.

Si forte 46 obscura quondam sub nocte per umbram  
 Dum tenuis dubiam secreta in parte ministrat  
 Cerea fax lucem, vicinum intentus amicum  
 Aspicias, oculosque oculis defixeris, atque 945  
 Contemplare nigram trans cornea septa fenestram;  
 Distentos cernes aditus, lateque patentem  
 Circumquaque fores per aperta foramina lucem  
 Contrahere, et tunicas auctam transmittere ad imas.  
 Ingentem interea flammam puer excitet, atque 950  
 Admoveat, sensumque novo petat igne tuentem;  
 Protinus aspicias nigram trans cornea septa fenestram;  
 Praecludique fores radiis: cumque ille coruscantem  
 Proximus ante oculos jam flammam adduxerit, igni  
 Vix tenuis aditus, contractaque porta patebit. 955  
 Scilicet hinc 47 multo obscuras e lumine sedes

betur lumen multo vividius, contrahitur; cum ipsum languet, expanditur.

46 Eam pupillae dilatationem admodum facile videre est in observatione, quae hic innotuit, admodum per noctem oculo candela, tum remota per vices: statim enim apparebit alterna contractio, et dilatatio pupillae.

47 Ea, saltem ex parte, est

ratio phaenomeni, quod saepe omnibus occurrit. Ingressi in locum obscurum e multo lumine, initio quidem nihil discernimus, nec ullum agnoscimus ex iis, qui ibi sunt, et nos vident, ac agnoscunt; sed paulatim clarescunt omnia, et post aliquantulum temporis, etiam omnia distinguimus. Dilatatur nimirum interea pupilla, et plures radii ingrediuntur.

Si

Si subito ingressus quondam penetraveris, ipse  
Torquebis nequidquam oculos, visusque sedenti  
Jamdudum in tenebris turbæ, tu cernere contra  
Haud poteris, notosque tuens [dignoscere vultus. 950  
Ast oculi sese tereti expandente fenestra,  
Jam magis, atque magis clarescere singula sensim  
Incipient, ceu mane novo dum prima tenebras  
Discutit Aurora, ac tetram fugat aurea noctem.

Ergo etiam 48 medium rapuit cum Cynthia Solem,  
Dimidiaque jubar multavit parte, fenestra (965  
Illa eadem sese paullatim tendet, et ignis  
Jacturam, protracto aditu, pensabit adepti.

Atque 49 utinam seu distentum laxare foramen,  
Quantum cuique libet, compressum sive liceret 970

tur in oculum. Sed et illud  
accedit, quod aliquandiu du-  
rat impressio major facta a  
majore externo lumine, quæ  
impedit, ne illa minor satis  
commode percipi possit, do-  
nec ipsa paullatim deleatur,  
fibris ab illa majore tensione,  
et tremore redeuntibus ad quie-  
tem sapientem exiguis etiam  
inapulis percipiendis.

48 Ob ejusmodi dilatatio-  
nem pupillæ illud accidit, ut  
ratio quantitatis luminis intra  
oculum non sit eadem, ac ex-  
tra; sed mutetur multo minus  
et ipsa, et claritas visionis,  
quæ ab ipsa pendet, quam ex-  
terioris luminis vis; et cum  
dimidio Sole obteſto habetur  
extra loculum dimidium ipſius  
luminis; intra oculum ha-

betur multo magis, quam di-  
midium ejus luminis, quod  
antea habebatur.

49 Sequens episodum. Icon-  
scripsi eo ipso die, quo solen-  
ne Ascensionis festum Romæ  
celebrabatur de more. Cum a  
prandio finem hujusce libri de-  
berem in Arcadum conventu  
legere, inveni nexum satis ad  
rem idoneum inter argumen-  
tum, quod pertractabam, et  
festum, quod agebamus, quem  
hisce versibus expressi.

Porro facile est observare,  
in avibus nocturnis in primis,  
quemadmodum pupillam, im-  
mani hiatu aperiant per, no-  
ctem, quam per diem contra-  
hant in tenuissimum circellum:  
idem in felibus observare li-  
cet, quæ per diem habent ob-

Contrahere,

Contrahere, et nimiae radios excludere lucis!  
 Nos quoque, ut obscuram per noctem e culmine tristi  
 Infaustus bubo, trepidove agitata volatu  
 Noctua, nigranti contemplaremur in umbra  
 Conspicuas rerum formas, contraque nitentem 975  
 Et vultum illaesis oculis spectare liceret,  
 Et currum Phoebi ardentem scrutarier, atque  
 Quadrijugos patulis efflantes faucibus ignem:  
 Ceu teneram Coelo prolem Jovis ales aperto  
 Provida cum primum educit, nidoque relicto 980  
 Edocet insuetas agitare per aëra pennas  
 Antevolans, acri ferventem lampada visu  
 Susplicere, immotasque jubet defigere in ipsam  
 Frontem acies, dignamque sua se prodere matre.  
 Ipse pater prima nascentis origine Mundi 985

longam tenuissimam rimulam in pupilla, et per noctem aperiant immanem circulum, quam ob causam in ipsis nocturnis tenebris satis bene vident. Nam semper aliquid luminis, quod se insinuat per rimas, et per intimam etiam murorum substantiam post reflexiones plurimas, penetrat ab aëre externo, qui etiam per noctem illustratura fixis: accedit, quod plurima corpora tenue lumen emittunt calore naturali agitata: sed ejus luminis nos multo minus colligimus, quam necessarium est ad satis impellendas nostrorum oculorum fibras.

Si ejusmodi haberemus oculi constitutionem, ut pupillam

possemus dilatare, et contrahere in eadem ratione reciproca, in qua externum lumen mutatur, videremus semper objecta externa aequè clara, nec omnino perciperemus ullum discrimen in lumine Solis, et objecti cujusvis per noctem visi: sed multum distamus ab ejusmodi facultate, et mutatio pupillae est multo minor, quam externi luminis mutatio. Dicitur Aquila ejusmodi facultatem habere ita magnam, ut impune Solem intueri possit, relicto nimirum perquam exiguo foramello in pupilla, et prolem suam ita ad Solem explorare, quam si videat ejus radios non sustinere, ut se indignum rejiciat.

Omnipotens

Omnipotens tantum munus mortalibus aegris  
 Abnuit, ac fragiles morituri corporis artus  
 Dum gestant miseri, se tantum attollere, et ignes  
 Noluit audaci nisu spectare supernos.

Non ita cum sedes olim post longa beatas 990  
 Saecula, et aetherei contingere limen Olympi  
 Jam dabitur, Coeloque frui, mortemque resumptis  
 Artubus, et functae ridere pericula vitae.  
 Accedet fibris vigor: immortale tuenti  
 Se pandet, placidoque jubar (ceu mane nitentes 995  
 Sparguntur mollis flores aspergine roris)  
 Immensum aeternos mulcebit lumine visus.

Nonne vides, domito cum primum Acheronte trium-  
 Victor agens patrium conscenderet arduus Axem (phos  
 Aeterni soboles, Deus ipse, aeterna Tonantis; 1000  
 (Namque haec ipsa dies, qua cantum, et rustica plectra  
 Castalio resonante jugo, atque Aganippidos undae  
 Ad strepitum, numeros ripa reddente, movemus,  
 Haec olim, haec patriis victorem reddidit astris,  
 Inferuitque Polo, et suprema in sede locavit) 1005  
 Nonne vides, inquam, cum diam effundere lucem  
 Inciperet propior Coelo, ac rutilare per Axem  
 Aetherium, et pompam, majestatemque Tonantis  
 Exerere, atque Deo dignis effulgere flammis;  
 Ut suspectantes socios, Divamque parentem 1010  
 Corpore mortali oppressos ne laederet ignis  
 Immodicus, penitusque acies obtunderet aegras,  
 Candentem opposuit nubem, ac protexit opaco  
 Se velo condens, et apertum obduxit Olympum?  
 Coelicolis contra effusis, veterumque parentum 1015  
 Turmis pompa patet. Sunt immortalia membra  
 Qui



DEFECTIBVS. LIB. III. 205

Qui dudum effractis in lucem educta sepulchris  
 Induerunt, stipantque latus, longoque triumphum  
 Ordine celebrant, promissaque regna frequentes  
 Jam subeunt. Ollis oculos aeterna beatos 1020  
 Lumina, divinumque jubar, radiique perennes  
 Molliter illapsi irrorant aspergine dulci,  
 Aeternaque animos demulcent luce beatos.  
 O mihi diffractos circum qui protinus artus  
 Dissolvat, reparetque! Choris felicibus O qui 1025  
 Misceat, elatumque recluso importet Olympo,  
 Et liceat rutili vultu pendere Tonantis,  
 Nec seu mendaci ambrosia, seu nectare inani,  
 Divino pasci sed lumine, divinaeque  
 Immotas aeternum acies defigere fronti! 1030  
 Phoebe pater, medio cessas quid lentus Olympo?  
 Quid cohibes tardos fraeno remorante jugales?  
 Urge, age, fac celeri decurrant saecula gressu,  
 Fac citius miseris fugiat mortalibus aetas,  
 Et roseis tam fausta dies exurgat ab undis. 1035

FINIS LIBRI III.

DE

D E  
SOLIS AC LVNAE  
DEFECTIBVS.  
LIBER IV.

**P**OST ferta, obductam Phoebi cingentia frontem  
Candida, fulgentesque comas, radiumque bicor-  
Signiferi oppositis protentum finibus orbis, (nem  
Et vim divini jubaris, plenumque, latente  
Dimidio quanquam ore, diem, te, Diva Triformis, 5  
Te canimus niveos prima Telluris ab umbra  
Pallentem vultus, tum sive sub Axe latentem  
Nigntanti, raptamque oculis, seu luce maligna  
Perfusam late, et turpi caligine foedam.

Tu digitos mihi, tu plectri resonantia eburni 10  
Fila move, cantumque rege, et non impare versu  
Ipsa tuos praesens da pandere, Diva, labores.

1 Habet initio brevissima commemoratio argumenti superioris libri, in quo agebatur de pluribus phaenomenis luminis in eclipsi Solis; tum innotuit argumentum hujus, in quo agitur potissimum de phaenomenis luminis, quae accidunt in Lunae eclipsi; quid sit ille pallor, qui apparet in

Luna ante umbram, et cur Luna in sua eclipsi aliquando penitus evanescat ex oculis, quod tamen rarissime accidit, plerumque autem appareat illuminata, sed luce quadam maligna. Idcirco autem invocatur hic ipsa Phoebe, ad quam pertinent, quae hic pertractantur.

Principio

Principio : umbriferi dorso cur proxima coni  
 Inficiat pallore genas turbata nitentes  
 Cynthia, divinumque oris confundat honorem, 15  
 Illa docet, Phoebi rutilis quam corpus opacum  
 Fulget ubi à radiis, umbram è regione nigrantem  
 Projicit adversa, quae pallida margine summo,  
 Atque incerta oculos fallit; mediam undique circum  
 Namque obeunt dubio mixtae splendore tenebrae. 20  
 Quoque magis fugit, atque à corpore distat opaco,  
 Hoc magis incerto se limite contrahit umbra.

Nonne vides? Alti summo de culmine testii  
 Cum cadit, atque viam distinguit tramite longo,  
 Densatas inter tenebras, tractumque nitentem 25  
 Linea non tenuis tantum sese inserit, et non  
 Protinus hinc illuc puncto transitur in uno:  
 Languescit sensim lux aurea, paullatimque  
 Exoritur, lentoque gradu sese explicat umbra  
 Principio levis, ac sensim nigrescit eundo. 30

Non tamen et spatiis plus aequo ingentibus idem  
 Confusus margo distenditur, et digitorum  
 Exiguo semper numero concluditur arctus.

Ast ubi majores altis de montibus umbrae

2 Hic incipit explicatio illius, quam *penumbram* dicimus, quae in eclipsi Lunae praecedit, et sequitur umbram: primum agitur ex phaenomenis de penumbra in genere. Umbra, quam corpora a Sole illustrata projiciunt, habet marginem confusum ita, ut ab umbra densa ad lumen plenum transeat per tractum semiobscurum. Hic

limes umbrae incertus eo est latior, quo umbra longius projicitur. Ad distantiam unius, vel alterius pedis umbra apparet satis terminata, sed confusio ejus marginis facis est ingens in umbra, quam domorum tecta projiciunt in subjectas areas: at eadem est immanis in umbra, quam edici montes projiciunt in parentes

Excurrunt

Excurret procul, et campos secuire patentes, 35  
 Nequidquam extremae speres confinia lucis  
 Designare tuens, ac multis passibus erres  
 Incertus, dubiusque animi, dum à lumine certo  
 Haud dubiam demum transcurrere detur ad umbram.

Quorum 3 etiam causas libeat si nôsse latentes, 40  
 Accipe: durum opus est dicto, sed dexter Apollo,  
 Et faciles quid non jubeant sperare Camoenae?

Si medio Phoebi tantum prorumpat ab imo  
 Irriguus radorum imber, Coelumque per amplum  
 Effundat recto se tramite; Quidquid opaci 45  
 Corporis objiciat sese, cursumque moretur,  
 Margine distinctam certo determinet umbram.

Finge etenim, quacumque patet via libera, virgas  
 A puncto vibrante jubar procurrare recto  
 Tramite in immensum; sed qua se corpus opacum  
 Objicit, infractas dorso consistere, et ultra  
 Quod superat, vacua spatium rarefcere ab aura.  
 Id spatii, virgas inter quod restat inane,  
 (Nonne vides?) omni viduatum luce carebit,  
 Et penitus tenebris mersum nigrescet opacis. 55  
 Quod dextra, laevaue ictus perferit inani

campos. Ibi potissimum Sole  
 ad occasum vergente longissimâ  
 jam umbrâ, nullo pacto licet  
 discernere, ubinam terminetur  
 umbra ipsa.

3 Ut phaenomeni reddatur  
 ratio, profertur casus, in quo  
 margo umbrae deberet esse di-  
 stinctissimus; si nimirum radii  
 erumperent omnes ab unico  
 puncto. Considerentur enim

omnes radii, qui prodeunt ab  
 eo puncto, ut quaedam solidae  
 virgae in infinitum prolesae,  
 qua nullum habetur obstacu-  
 lum, et infractae in superficie  
 corporis opaci interpositi. Spa-  
 tium omne immune a virgis,  
 est umbra totalis, nullo radio  
 illuc penetrante; qui ex hac  
 umbra emergat ad virgas, statim  
 abiit ad lumen plenum ita, ut

Accedat

Accedat spatium quantum libet, aureus olli  
 Objice summoto plena luce ingruet imber.  
 Nam referunt radios virgae, quem abrumpit opaci  
 Dorsum obicis, non ille ultra progressus ad umbram  
 Pertinet; ast alius, quamvis sit proximus olli, (60  
 Progreditur liber, coeptumque agit aethere cursum:  
 Quumque omnis puncto radiorum nimbus ab uno  
 Prorumpat, rectusque volet; vi pollet eadem,  
 Et rutilat splendore pari, qui proximis umbrae 65  
 Nigranti, quique aversas petit avius oras.

At quoniam & totus Titan nitet, undique et alto  
 Tela jacet dorso effulgens, lucemque ministrat;  
 Quacumque ignifero nullum de corpore punctum  
 Cernitur, ardentesque genae, dorsique recurvi 70  
 Margo latet totus, nigrescunt omnia, et umbra,  
 Lumine summoto penitus, densissima regnat:  
 Quae totum Titana vident, speciemque rotundae  
 Libera prospectant frontis loca, lumine gaudent  
 Perfusa integro, plenaque in luce nitescunt: 75  
 Sunt alia in medio, quae partem è fronte nitenti  
 Aspiciunt, partem interjecta obstacula condunt:  
 Hic tenebris rutilum lumen miscetur opacis,

in ipso initio vis luminis debeat esse eadem, ac in ulterioribus locis, cum simplices ab unico puncto digressi radii habeantur ubique extra illam umbram.

4. Confusi marginis causa est ipsa Solis magnitudo. Sunt enim semper quaedam loca post corpus opacum, ex quibus nullum videri potest punctum

solaris disci, et ibi est umbra plena: sunt alia, ex quibus licet videre totum Solis discum, et ibi est lumen plenum: sunt alia, ex quibus apparet tantummodo pars solaris disci, et ibi habetur mixtum quoddam ex luce, et umbra, quod eo est obscurius, quo minor pars cernitur ipsius disci solaris.

O Hic

Hic tibi confusae dubius male cernitur umbrae  
Terminus, hic incerta almae confinia lucis. 80

Hanc, quoniam media est purum jubar inter, et um-  
*Pene umbram* dixere, suo qui nomine docti (bram,  
Quaeque notant. Illa, umbroso qua proxima limbo,  
Par umbrae, similisque, jubar vix excipit ora  
Solis ab extrema: tum quo magis inde recedit, 85  
Clarescit magis, et media qua parte nitentis  
Prospiciat media ora Dei, jam luce potenti  
Emicat, et pleno vix quidquam à lumine distat.  
Ipsa 6 autem, objecti qua proxima corporis umbra

5 Hic jam patet, cur dica-  
tur *Pene umbra*, nimirum *pene*  
*umbra*, quo ipsam nomine no-  
minavi etiam in carmine, cum  
utrumque sit latinum verbum;  
adhuc tamen diverso semper  
carattere imprimendum curavi  
ob conjunctionem eorum vo-  
cum alienam ab ingenio Lati-  
nae linguae potissimum in qui-  
busdam casibus, in quibus mi-  
hi adhibenda fuit. Ipsa penum-  
bra eo est obscurior, quo pro-  
pior umbrae, quia eo minor  
inde videri potest pars solaris  
disci, Ubi tamen eo jam de-  
ventum est, unde dimidium  
cernitur disci ipsius, jam lux  
est fere ita clara, ut in lucē  
integra, juxta ea, quae dixi-  
mus lib. III. ab adn. 39

6 Ostendit, jam, cur pe-  
numbra corporis proximi sit ar-  
cta, et corporis remoti admo-  
dum ampla; et res applicatur  
penumbrae, quam corpora ver-

ticalia projiciunt in planum  
horizontale. Concipiuntur bi-  
ni Solis radii; quorum alter  
egreditur a summo; alter ab  
imo disco Solis, qui transeant  
per summum apicem corporis  
opaci projicientis umbram. Hi  
radii ibi se intersectabant, et  
pergent porro ita, ut, qui ve-  
nit a puncto altiore, descendat  
infra alterum; qui venit ab in-  
feriore. In illa decussatione ii  
radii continebunt angulum, in  
quo tota penumbra continebi-  
tur; nam infra inferiorem ha-  
bitur totalis umbra, et su-  
pra superiorem totalis lux; an-  
guli autem vertex erit in eo  
supremo puncto corporis proj-  
icientis umbram, in quo se ii  
bini radii intersectant.

Jam vero in quovis angulo a  
linis rectis lineis constituto  
ipsae lineae initio parum ad-  
modum a se invicem distant,  
eoque minus caeteris, paribus,

Exoritur

Exoritur dorso, tenui cur tramite sese 90  
 Finiat adstringens: tum quo magis inde recedit,  
 Atque obicem simul, et Phoebeam lampada linquit  
 Progređiens, crescat semper *pene umbra*, magisque,  
 Ambiguus partes margo se tendat in omnes;  
 Huc animum adverte, et facili ratione patebit. 95  
 Tot radios inter, qui missi à lampade Solis  
 Culmina seu tecti, sive alti culmina montis  
 Perradunt, perguntque agiles, tu mente sagaci  
 Contemplane duos, qui nempe à vertice summo  
 Promicat, et fundo contra qui erumpit ab imo. 100

quo angulus est minor, tum eo magis recedunt a se invicem, quo magis recedunt ab illo vertice. Ac proinde penumbra in exigua distantia a vertice est exigua: ea veto idcirco etiam est multo minor; quod ille angulus est exiguus, est enim aequalis diametro apparenti Solis, nimirum paullo major dimidio gradu; sed eadem deinde crescit, et in ingenti distantia, evadit ingens.

Facile demonstratur illud, si umbra exicipiatur plano perpendiculari ad radium Solis, quo ea terminatur, totam amplitudinem penumbrae fore. Idiomate trigonometrico ad distantiam verticis umbram projicientis a puncto, in quod projicitur, proxime, ut est sinus diametri apparentis Solis ad sinum totum, sive proxime unam e 9. millesimis partibus ejus distantiae; quod si acci-

piatur in plano obliquo fore eo majorem, quo obliquitas fuerit major; nimirum ad illas 20. vem millesimas proxime, ut est distantia verticis projicientis umbram ab ipso loco umbrae ad distantiam ipsius perpendicularem ab eodem plano, sive trigonometrico idiomate, ut est sinus totus ad sinum anguli, quo ille radius inclinatur ad id planum. Inde facile potest computari magnitudo penumbrae pertinentis ad tectum, vel montem, cujus umbra recipiatur in area horizontali, vel in campis, data altitudine ipsius tecti, vel montis, et elevatione Solis supra horizontem, a qua pendet distantia ad quam umbra projicitur.

Si montis altitudo supra campos quosdam sit unius milliarum, et umbra in eos campos projiciatur ad distantiam trium milliarum a vertice, penum-

Ille, alma à luce incertus qui distinet umbram  
 Nigrantem limes, radiis concluditur istis,  
 Inter utrumque jacens: tristi prior imminet umbrae,  
 Contingit pleno loca lumine laeta secundus.  
 Illi igitur primo exortu procul usque remoti 105  
 Paullatim ad sese accedunt, et culmine in ipso  
 Conveniunt, flexumque acuunt; dumque aëre aperto  
 Pergit uterque suum rectus producere cursum,  
 Se fugiunt iterum, et geminato crure decussant.  
 Namque prior, summo Phoebi cui celsior ortus 110  
 Vertice, demittit pronum caput: altior illum  
 Despectat, qui limbo humilis prorupit ab imo.

His animadversis, jam caetera sponte patescent.  
 Nam quoties rectis consurgit cruribus, atque  
 Flexus hiat, quo crura apicem producta relinquunt 115  
 Usque magis, magis à sese distracta recedunt  
 Ipsa simul, latoque magis panduntur hiato.  
 Hinc quoniam tenui flexu concluditur, atque,  
 Qui purae densam luci determinat umbram,  
 Margo jacet gemino crure interceptus; in ipso 120  
 Exortu, aut tenui si sistitur intervallo,  
 Ipse etiam tenuis spatio finitur in arcto.  
 Quo mage progreditur, campisque patentibus idem  
 Excurrit procul, hoc etiam mage crescit eundo.

Nunc age, palloremque Deae jam nosce triformis.

bra perpendiculariter excepta  
 erit passum 27, et: excepta in illo  
 plano erit triplo major; nimi-  
 rum passuum 81; unde patet  
 illud, quod superius dictum  
 fuerat, multis passibus erres in-  
 certus.

7 Habentur jam igitur ea  
 omnia quae fuerant proposita.  
 Pallor Lunae ante eclipsim pro-  
 venit a penumbra: pallor eo  
 est densior, quo magis accedi-  
 tur ad tempus eclipseos, quia  
 penumbra eo est densior, quo

Horrentem



DEFECTIBVS. LIB. IV. 111

Horrentem cono tristi dum projicit umbram (111)  
 Aëra per vacuum, Phoebique intercipit ignes  
 Terrā mōles intersita, terminat illam  
 Confuso incertus circum undique margine limes,  
 Et lucem obscuris miscet *pene umbra* tenebris. 130  
 Hanc subit, hinc pallore genas perfunditur, ante  
 Quam penitus densa se Cynthia condat in umbra.  
 Ipse autem primum tenuis densatur eundo  
 Oris divini pallor, quia quo mage ad umbram  
 Accedit *pene umbra*, velut memoravimus ante, 131  
 Hoc etiam partem lucis de fronte minorem  
 Prospicit, atque magis ferrugine tingitur atra:  
 Cumque procul superas se tantum attollat in oras  
 Cynthia, Telluremque imam procul alta relinquat,  
 Ingenti spatiique, et temporis intervallo 140  
 Ante umbram pallere Deae nitida ora triformis  
 Incipiunt; namque ipsa, altum dum assurgit in Axem,  
 Distrahitur *pene umbra*, aperitque patentia crura.  
 Atque utinam et nobis concederet auctor Apollo,  
 Quod Terrae, Coelique licet mensuris, atros 141  
 Ceratave super tela, tenuive papyro  
 Ut calamo Vates tractus signemus acuto,  
 Seu radio in multa sulcos ducamus arena!  
 Ut tibi *pene umbrae* certos, umbraeque nigrantis,  
 Luminis et pleni fines, oculoque fideli 156

umbrae propior: incipit ille pallor longo tempore ante eclipsim, quia penumbra debet esse amplissima in ingenti distantia Lunae a Terra projiciente penumbram ipsam.

quae consequuntur, necessarium esset schema, vel saltem id proderet plurimum; verum, ut juxta harum adnotationum institutum ab eo hic abstinemus, curabo, ut sola imaginationis vi res satis intelligi

Ad percipienda penitus,

O 3

Subjicerem,

Subjicerem, aurataeque notarem cuspide virgae!  
 Ingens distantiae supremo in vertice telae  
 Picta globi species staret, Phoebumque referret.  
 In medio Tellus tenui consisteret orbe:  
 Tum quatuor (tantum quatuor nam tramite recto 155  
 Hinc possunt, atque hinc orbes contrahere binos)  
 Nigrantes irent tractus, binique mearent  
 Extrorsum, bini contra sese inter utrumque  
 Infererent tereti figentes oscula dorso.  
 Tum mediis rectum aspiceres traducier axem 160  
 Orbibus, atque ipso tractus concurrere in axe.  
 Scilicet externa primi qui parte meabant,  
 Terrestris dorsu post oscula pressa coirent,  
 Et tenui umbriferum finirent cuspide conum: (165

possit schemate ipso tantummodo concepto: ejus ope facile determinantur, et oculo ipso subjiciantur termini penumbrae, umbrae, et luminis pleni.

Schema, quod pro eclipsi Lunae oculis subsicienda proponi solet, est hujusmodi. Habetur in vertice circulus multo major, qui referat Solis globum, in medio alter minor, qui Terram. Tum ducuntur quatuor rectae lineae, quarum singulae contingant utrumque circum, quae omnes producantur longe ultra Terram: duorum autem circularum, quorum alter totus jaceat extra alterum in eodem plano, non nisi 4 tangentes communes duci possunt, quarum binae extrorsum cadunt respectu utrius-

que, ac eos inter se concludunt ambos, reliquarum binarum singulae interferuntur inter eosdem binos circulos relinquentes alterum ad unam plagam, alterum ad alteram. Accedit axis, sive recta linea ducta per centra illorum circularum, et producta longe itidem ultra Terram.

Jam vero priores binae ex illis quatuor tangentibus concurrunt in hoc axe ultra Terram in cuspidem acutam, et exhibent conum umbrae terrestris; posteriores duae concurrunt in eodem axe, sed inter binos circulos, ante quam deveniant ad contactum cum Terra, ultra quam. Idcirco semper magis recedunt a se invicem: quidquid spatii concluditur in-

Phoebum

Phoebum inter, Terramque aliis concursus, et ante  
 Incurvi contactum orbis, qui deinde per auras  
 Diverſi aethereas fugerent procul, atque patenti  
 Deſererent flexu ſeſeque, umbramque nigrantem.  
 Hos inter, conumque omnis concluſa jaceret  
*Pene umbra*, at vacuas immenſum extenſa per oras.  
 Quod ſpatii ultra ipſos tractus ſupereſſet; id omne  
 Illaeſum pleno gauderet lumine Phoebi.  
 Tranſverſos demum tractus incurva ſecaret  
 Linea, ſignaretque viam, qua plena nitenti  
 Dum vehitur curru, primum pallore decoros 175  
 Confundit vultus, tum denſa conditur umbra  
 Cynthia, dum redeant iterum pallorque, jubarque.  
 Singula 9 quod ſi etiam momenta notare liberet,

rer illum conum, et haſce binas  
 tangentes poſt earum contactum  
 cum orbe Terrae, pertinet ad  
 penumbram, et ex quo viſi-  
 ſto ejus ſpatii Sol ſuſpiciatur,  
 Luna tegit aliquam ejus par-  
 tem. Quidquid autem habetur  
 extra hoſce limites, videt in-  
 tegrum Solem, et proinde ha-  
 bet lumen plenum.

Accederet ipſi ſchemati li-  
 nea tranſverſa exprimens viam  
 centri Lunae projeſtam in ip-  
 ſum ſchematis planum, quae  
 determinaret amplitudines pe-  
 numbrae, et umbrae in ipſo ſi-  
 tu orbitae lunaris.

9. Non limites tantummodo  
 penumbrae propoſueramus con-  
 ſiderandos, ſed et tempus, di-  
 cendo, multo ante eclipſim ap-  
 parere pallorem illum: id tem-

pus facile itidem definiri po-  
 teſt ope ſchematis, quod haud  
 ita diſticulte contipitur. Con-  
 ſtat id binis circulis concen-  
 tricis, quorum alter reſert ſe-  
 ſtionem conſ. umbrae in regio-  
 ne orbitae lunaris, alter ſeſtio-  
 nem penumbrae. Diameter prio-  
 ris eſſet fere tripla diametri  
 Lunae, uti diximus in ada. 34  
 lib II. Intervallum autem in-  
 ter binos circulos, ſive diſtan-  
 tia limitis penumbrae a limi-  
 te umbrae, eſſet fere aequalis  
 ſemidiametro Lunae.

Hoc poſteriorius patet ex ada.  
 ſuperiore 6. Diximus enim ibi,  
 angulum, quo continetur pen-  
 umbra, terminatum radiis ſe-  
 interſecantibus in ipſa Terra,  
 aequari ſemidiametro apparenti  
 Solis; adeoque amplitudo pen-

Quo tenuis pallor primum incipit, atra serenam  
 Quo primum attingit frontem, penitusque tenebris 80r  
 Obruat umbra genas, quo Cynthia lumine rursus  
 Incipit effulgere novo, vel quo fugit omnis  
 Tandem umbra, aut pallor tandem quo desinit omnis;  
 Altera tela tibi pictis simul omnia signis  
 Subjiceret lustranda. Amplam tela ipsa referret 185  
 Planitiem, qua tum contus, qui continet umbram,  
 Tum fusco *pene umbra* sinu transversa secatur.  
 Has gemini exprimerent orbes, quorum arctior umbram  
 Praeberet tristem, confusae latior alter  
*Pene umbrae* fines, ac lumina mixta tenebris. 190  
 His medium commune foret, primusque pateret  
 Ter tantum crassus, quanto protenditur orbe  
 Ipsa Deae species, et quod jacet inter utrumque,  
 Ferme unum ex isdem comprehenderet intervallis.  
 Tum recta inferret sese, atque excurreret ultra 195  
 Semita, quam lento percurrit Cynthia gressu.  
 Transversi ductus horas, momenta notarent

umbrae visa e loco intersectionis, nimirum e Terra, debet apparere aequalis diametro apparenti Solis, cui itidem apparet ad sensum aequalis diameter Lunae juxta adn. 13. lib. I.

Hisce circulis accederet linea referens viam centri Lunae, recta idcirco, quod curvae etiam lineae exiguus arcus habetur pro recta; ea vero recta transiret in minore, vel majore distantia a centro communi, prout medium eclipsios accideret magis, vel minus prope no-

dos. Luna transcurreret gressu lento, cum plures horas impendat ad omnes illos circulos superandos, quibus Lunae centrum debet appellere ad illa ipsa puncta ejus rectae, quae ita notantur, et ipsae horae minoribus lineolis, et punctulis dividi solent in singula, vel quina minuta.

In hac ipsa recta notari solent per lineolas ipsi perpendiculares horae, quibus Lunae centrum debet appellere ad illa ipsa puncta ejus rectae, quae ita notantur, et ipsae horae minoribus lineolis, et punctulis dividi solent in singula, vel quina minuta.

Hinc,

Hinc, atque hinc adscripti apices, numerique monerent  
Appositi, medius Divae quo tempore quemque (200  
Transversum aut ductum, aut apicem contingeret orbis.

Sic <sup>10</sup> distincta quater senas ubi tempora in horas  
Cupidis auratae vertex designat (in imo  
Appensum gremio pondus, seu lamina flexo  
E chalybe assiduo nisu trahit, atque rotarum  
Convertit terga, et flexus contorquet in aequos), 205  
Circum apices, circum numeri, et nigrantia senas  
Signa notant horas: lento sese aurea cuspis  
Circumagit gressu, jamque hunc, jamque indicat illum,  
Inque diem gyro quater intorquetur eodem.

Hloetiam <sup>11</sup>, quamquam haud aurata cuspide, acutus  
Tempora designaret apex, quem mobilis orbis 210  
Lunaï referens orbem, exsectusque papyro

<sup>10</sup> Ejusmodi divisio est simili-  
lis divisioni circuli notantis ho-  
ras in horologiis illis, quae ha-  
bent unicam cuspidem horariam;  
quae si majora sint, uti sunt ea,  
quae in turribus prostant, pos-  
sunt horarum intervalla facile  
dividi in dena, vel quina mi-  
nuta, ut eadem cuspis haec eti-  
am indicet; atque id facilius  
in italicis horologiis, in qui-  
bus dividi solet circulus hora-  
rius in horas tantummodo sex,  
et ipso aere campano nunquam  
exhibentur plures, quam sex  
ictus, cum ex una parte mole-  
stum sit numerare decem, un-  
decim, duodecim ictus, et ex alia  
difficile sit sex horis falli in  
hora indicata. Idcirco posui  
quater senas, et gyro quater in-

torquetur eodem; nam reipsa cus-  
pis apud nos in Italia quater  
gyrat.

Ragusil, me adhuc puero,  
ingens horologium publicum et  
notabat in circulo horario, et  
exprimebat ictibus omnes 24  
horas, quas et nos Italico mo-  
re nominamus, cum dicamus  
vigessimam tertiam, et vigesi-  
mam quartam semihora ante,  
et semihora post occasum So-  
lis. Illud erat sane incommo-  
dum, cum tot minuta require-  
rentur ad 24 ictus edendos, et  
numerandos, facili admodum  
errore in tanta numeratione.  
Credo postea redactum esse ad  
ictus vel 12, vel 6.

<sup>11</sup> Ad percipiendum fructum  
ex superiore schemate, addi

E

E tenui, gremio pertusus haberet in igno.  
 Scilicet hunc lenta posses deducere dextra,  
 Signatamque viam percurrere, perque patentem 215  
 Se numeri objicerent aditum, et momenta docerent,  
 Quois pallor vultum, quois caeca involveret umbra,  
 E geminis illis namque orbibus exteriorem  
 Mobilis hic Phoebes cum primum attingeret orbis,  
 Tingeretur primo inciperet pallore nitentes. 220  
 Diva genas: cum se hic penitus mersisset in illum,  
 Tum penitus toto palleret Cynthia vultu.  
 Sic etiam interior tum primam ostenderet umbram  
 Contactu gemino, tum quo progressa tenebris  
 Tempore jam penitus se Diva involvat opacis. 225  
 Reddita sic etiam nova lumina, palloremque  
 Excussum prima seu fronte, aut corpore toto  
 Idem iterum geminis dans oscula mobilis orbis  
 Orbibus innueret, certa et momenta notaret. (vens  
 Haec tu oculis lustrans, numerosque, et picta revol-  
 Signa animo, volucrique erectus in ardua mente (230  
 Sydera, ut obtutu haereres defixus in uno,  
 Dulciaque attonitum mulcerent gaudia pectus!

potest circulus exhibens discum  
 Lunae in sua proportionem ad  
 eos circulos, effectus ex al-  
 tero chartae sustulo, qui ta-  
 men interius perforari de-  
 beret relicta cuspidem, quae  
 centrum denotaret. Ducen-  
 do cuspidem ipsam per il-  
 lam lineam, quae denotat  
 viam centri Lunae, appareret  
 statim, quanta eclipsi deberet  
 haberi quovis momento tem-  
 poris: sed, quod huc perti-

net, facile statim haberi pos-  
 sent momenta quibus incipe-  
 ret, et desineret Luna mergi  
 tam in penumbram, quam in  
 umbram. Id, si eclipsi sit fa-  
 ctis magna, praestarent quater-  
 ni contactus circuli mobilis  
 cum singulis e binis circulis  
 umbrae, et penumbrae, bini  
 exteriores, et bini laterio-  
 res, uti facis exprimitur ipsis  
 versibus.

Sic

DEFECTIBVS. LIB. IV. 319

Sic olim <sup>12</sup> et, Siculo miles Romanus in urbe  
 Dum fureret duri post longa incommoda belli 235  
 Victor, et ense ferox, sparso saeviret et igne,  
 Jamque altae quassatae arces, jam tecta ruebant  
 Ardua, fumantesque globi, flammaeque volucres  
 Aëra complerant vacuum, et cruor undique rivis  
 Per fora, perque vias manabat grandibus; unus 240  
 Qui patriam ingenio fidens; non milite denso,  
 Servarat longum, instantemque represserat hostem,  
 Incumbens baculo senior pendebat, et alta  
 Inscribens radio contemplabatur arena  
 Mille notas: non ille gravi clangore tubarum, 245  
 Non gemitu, non singultu, et clamore cadentium,  
 Flammarumque globis stridentibus, atque ruentis  
 Concussus patriae excidio, defixus inhaeret,  
 Perque notas oculo pronus discurrit acuto.  
 Nequidquam stricto miles jam barbarus ense 250  
 Imminet, infixoque latus mucrone recludit:  
 It cruor, et vacuo pereunt in corpore vires:  
 Non casum dolet ille suum, atque indebita fata  
 Conqueritur, gemit effuso sed sanguine merfos

<sup>12</sup> Notissima est magni Archimedis fors in obsidione Syracusanae urbis, qua capta, cum is a milite ipsum non agnoscente confoderetur, dum totus erat in geometrica quidam contemplatione, de sola schematis confusione, dicitur conquestus esse. Ingentem etiam animi abalienationem quandam a sensibus, et geometricam velut extasim, passus erat utique Archimedes ipse, cum

nudus e balneo prosluit inclamans illud suum *ἄρρηκτα*, *inveni*. Huc etiam pertinet notissimum illud Italicum *Come la Geometra, che s' affige*. Quanta sit eorum contemplationum voluplas, ii soli norunt, qui ad profundiora Geometriae mysteria penetrarunt.

Superiorem horologii comparationem tum sequentibus versibus composueram in itinere Perusia Nuceriam, in quo a

Ingenii

Ingenii foetus moriens, confusaque signa: 255

Usque adeo rapiunt animos ea signa, notaeque.

Sed quoniam 13 nodis, et dura compede vincti  
Heu miseri vates adstringimur, atque notarum  
Ufus abest, numeros versu nec possumus omnes  
Exprimere, et rerum, mensuras dicere certas; 260  
Pauca tibi expediam, quae multum oratus Apollo,  
Parnassique sinent leges, et dura Camoena.

Principio 14 Solis motus, Lunaeque per Axem  
Si serves vigil, et componas omnia cautus  
Sese inter, facile invenies, quantum ipsius orbis 265  
Extendit sese, tantum discedere in horas  
Fratris ab orbe Deam, tantumque accedere ad oram  
Oppositam, et tristem se tantum inferre per umbram.  
At ferme hoc ipso, veluti memoravimus ante,

*Pene umbrae* exterior disjungitur intervallo 270  
Orbis ab orbe umbrae, ac ferme ter crassior umbra

prandio digressus Assisio ingens  
adii vitae periculum, quod ex-  
posui opusculo 1. *Litterariae*  
*Expeditionis* adn. 94. Nuceriam  
delatus verspere per effusum im-  
brem, conscripsi in aedibus Gu-  
bernatoris ejus urbis, quae per-  
tinent ad Syracusanum excidium,  
dum fulgurationes perennes, et  
immanis tonitruum fragor truces  
mihi ideas suggererent.

13 Iterum hic jure queror de  
difficultate exprimendi versibus  
res geometricas, et calculos;  
conor tamen praestare, quan-  
tum per posse licet, praeci-  
pua attingens capita, et calcu-  
los crassiores instituens nume-

ris, ut ajunt, rotundis.

14 Lunam ad Solem ex al-  
tera parte accedere, et ex alte-  
ra recedere proximè per inter-  
vallum aequale diametro appa-  
renti suo, diximus adn. 30. lib.  
II; adeoque idem est ejus mo-  
tus respectivus respectu coni  
umbrosi, qui semper obtinet  
partem Soli oppositam e dia-  
metro, et habet idcirco motum  
eundem, quem ipse Sol. Cum  
igitur dixerimus hic adn. 9. in-  
tervallum inter limites penum-  
brae, et umbrae esse circiter  
aequale diametro Lunae, et  
umbrae, diametrum fere triplam  
in eclipsi centrali, in qua Lu-  
Est



Est ibi, terque magis vasto distenditur orbe.  
 Ergo, quod sequitur, recto si calle per ipsum  
 Umbrae medium Dea permeet, effluet hora  
 A primo ad primas frontis pallore tenebras, 275  
 Altera, dum densis frons tota immergitur umbris;  
 Tum ferme binae in tenebris; dumque umbra recedit  
 Paullatim, toto lux et redit aurea vultu,  
 Dumque fugit totus pallor, bis defluet hora.  
 Si vero obliquo tulerit se Diva meatu, 280  
 Et mediam fugiens umbram transversa feratur,  
 Longius à primo frontis pallore tenebras  
 Effluet ad primas, tenebris pariterque fugatis,  
 Majus erit, pallor dum toto abscedat ab ore:  
 Longius ipsum etiam, totos dum nigra tenebris 285  
 Aut vultus tegat, aut paullatim detegat umbra:  
 At contra minor in tenebris mora: quin procul orbe  
 Cum saepe à medio discedat semita, saepe

na transeat per ipsum umbrae centrum percurrentes ejus diametrum, effluet hora ab initio penumbrae ad initium eclipseos, tum per unam horam crescet pars obscurata, usque ad immersionem totalem, et aliae fere binae horae evolventur, donec limbus praecedens, tota diametro emensa, adveniat ad finem umbrae, et incipiat emersio, quae durabit itidem circiter per unam horam, ac demum, altera evolvetur hora usque ad penumbrae finem.

Si Lunae orbita sit obliqua ad illos circulos, quod accidit fere semper; quatuor tem-

pora ab initio penumbrae ad initium immersionis in umbram, ab hoc ad finem immersionis, ab initio emersionis ad finem, a fine hujus ad finem penumbrae, erunt utique longiora, et mora in umbra totali, vel etiam tempus ab initio immersionis ad finem emersionis erunt breviora. Id quidem admodum facile demonstrari potest geometricè ope illius ipsius schematis. Patet autem illud, quod hic additur, saepe fieri, ut orbita lunaris nimis distet à media umbra, ut idcirco pars tantummodo disci Lunae incurrat in umbram sae-

Sive

Sive umbram non tota subit, seu Cynthia tantum  
Pallet vicina, non et nigrescit, ab umbra. 290

Non tamen <sup>16</sup> haec penitus, non haec tibi tempora  
Immutata manent: clauduntur finibus arctis (semper  
Illa quidem, at fines intra mutantur eisdem

Pro vario et fratris positu, Divaeque sororis.

Quo propior terris Titan, hoc arctior umbrae, 291

Lator at *pene umbrae* orbis, magis et celer ipse

Phoebusque, oppositusque axis volat, atque sequentem

Proinde magis celer et Phoeben fugit umbrifer orbis,

Densatisque magis fugienti passibus instat.

Rursum etiam Terris propior quo Cynthia, coni 300

Hoc magis umbriferi crassos pervadit, at arctos

*Pene umbrae* fines magis, ac mage praepete cursu

Et Phoebum, oppositamque umbram sequiturque, sua

(gitque.

pe enim plenilunium eclipticum  
celebrari debet in majore di-  
stantia a nodo.

<sup>16</sup> Facile patet, quod hic as-  
firmatur, non semper haberi  
debere accurate eadem illa tem-  
pora, quae expressimus, sed  
ea variari intra quosdam cer-  
tos limites; pendet enim a di-  
versa positione Solis, et Lunae,  
quibus mutatis mutantur etiam  
ipsa. Quo Sol est propior Ter-  
rae, eo ceteris paribus conus  
umbrae est arctior; et conus  
penumbrae lator in eadem di-  
stantia a Terra, nam radii tan-  
gentes globum majorem Solis,  
et minorem Terrae eo debent  
magis inclinari ad se invicem,  
quo minus est eorundem glo-

borum intervallum; adeoque  
radii umbram efformantes, cum  
convergant, magis convergent  
in eadem distantia, et radii  
efformantes penumbram magis  
divergent. Mutatur igitur ex  
eo capite magnitudo circulo-  
rum tam umbrae, quam pen-  
umbrae. Ob eandem autem  
minorem distantiam apparet ce-  
leritas Solis circa Terram erit  
major, cum debeat esse aequa-  
lis celeritati Terrae circa So-  
lem; quae in distantia minore  
ab ipso est major juxta ad-  
m. 18. lib. I; adeoque major est  
celeritas coni umbrosi, quae  
aequatur celeritati Solis, et a  
qua pendet celeritas respectiva  
Lunae respectu ipsius umbrosi  
jam

Jam vero qua Luna meat, si longiorextet  
Semita, praecipitique minus ruat illa volatu, 305  
Temporis intervalla fluent majora, vicesque  
Ipsa etiam contra oppositas breviora sequentur.

Rebus in his 17 unum superest, quod noscere per te  
Ipse potes, si, quae supra memoravimus, alto  
Fixa animo repetas, memorique in mente revolvās. 310

Scilicet ante nigram pallor quod postulat umbram,  
Vel postquam densae penitus fugere tenebrae,  
Intervallum horae, frustra deprendere speres,  
Intentis quanquam usque oculis, primusque tuentem,  
Postremusque fugit pallor; lucem inter, et umbram 315  
Nam media, igniferi tantum qua respicit orbis  
Cynthia dimidium (reliquum rapit invida Tellus);  
Luce tamēn tanta imbuitor, tamque aurea vultu  
Emicat, ut pleno vix quidquam à lumine distet.  
Ergo ubi pallentem longum suspexeris, atque 320

cont, adeoque tempus.

Varia distantia Lunae a Terra mutat pariter eadem tempora; nam Luna propior Terrae permeat partem crassiorem coni umbrosi, qui, quo magis recedit a Terra, eo magis attenuatur, donec desinat in cuspidem; permeat autem partem arctiorem penumbrae, quae cum includatur binis radiis se intersectantibus prope dorsum Terrae, quam contingunt, quo magis recedit a Terra, eo magis dilatatur juxta adn. 6 hujus. Ipsa itidem Luna Terrae propior movetur celerius, quod

tempus contrahit.

17 Quod hic innuitur pendet ab adn. 5 hujus, et 39. lib. III: nimirum non tota penumbra est sensibilis; ibi enim unde dimidius discus Solis adhuc cernitur, lumen apparet plenum; quin etiam ad lucem satis vividam abunde est mixto minor pars solaris disci. Hinc initium penumbrae non solet observari nec per horam, nec vero per semihoram ante initium immersionis in umbram, nec penumbrae finis tanto intervallo temporis post finem immersionis. Vix uno

Intentos

Intentos in frontem oculos defixeris haerens;  
 Suspensus, dubiusque diu, vix denique lucis  
 Perspicias jacturam, umbrae cum proxima tristi  
 Diva timet densas jam jam mergenda tenebras,  
 Postremusque oculos pallor jam ludet hiantes, 325  
 Vix bene cum tenebris emerget laeta fugatis.

Haftenus<sup>18</sup> unde genis pallor: nunc unde per umbram  
 Qui superant tennes radii, lumenque malignum,  
 Expediam; natura tibi sed luminis aurei  
 Contemplanda iterum, vis et quae mutua, fractos 330  
 Dum torquet radios, flexus parit, atque reflexus.

Primum igitur tam multa inter quae corpora lucem  
 Accipiunt, coeptumque sinunt producere cursum,  
 Sive fluant, seu mole pigra concreta rigescant,  
 Illa quidem lucis radios non viribus isdem 335  
 Ad sese rapiunt, uno non omnia nisu.

Nam, quae densa minus, nisi forte aut sulphure olenti,  
 Aut crasso, qualem semper frondentis olivae

quadrante ante, et post pallor  
 in Lunâ est satis sensibilis.

<sup>18</sup> Fit jam hic gradus ad  
 explicandum, cur Luna immer-  
 sa in ipsam umbram Terrae ha-  
 beat adhuc lumen residuum,  
 quo fit, ut eam et ibi fere sem-  
 per adhuc videamus. Id qui-  
 dem provenit a lumine, quod  
 transit per atmosphaeram Ter-  
 rae extantem ad margines he-  
 misphaerii ipsius Terrae respi-  
 cientis Lunam, ubi id refrin-  
 gitur, et intorquetur introrsum  
 in ipsam umbram, ac devenit  
 ad Lunam.

Ea occasione innuitur theo-

ria, et causa refractionis. Cor-  
 pora agunt in lumen, et lu-  
 men in corpora, uti diximus  
 adn. 4. lib. III; sed haec actio  
 non est eadem in omnibus cor-  
 poribus: ceteris paribus corpo-  
 ra densiora plus agunt, sed pa-  
 ri etiam densitate corpora ma-  
 gis unctuosâ, et sulphureosa ma-  
 gis agunt in lumen, ut e con-  
 trario ipsa citius ab eodem lu-  
 mine inflammantur. Hinc ubi  
 lumen obliquè transit e medio  
 rariore in densius, vel in me-  
 dium pinguius; refringitur, sive  
 mutat directionem itineris sui,  
 atque id accedendo ad lineam

Telegoni

Telegoni propter colles, Setinave rura  
 Dant succum teretes bacchae, plus pinguis pollent,  
 Debiliore urgent nisu, & minus avia cogunt. (340  
 Ire loca, ac recto deflectere tramite lucem.  
 At contra quae densa magis, seu ditia pinguis  
 Materiae, majore etiam vi lumina ducunt,  
 Infractaeque jubent ductum intorquere viai, 345  
 Ergo ubi de tenui, et crasso minus, ad mage densum  
 Ingreditur, seu pingue magis lux aurea corpus  
 Obliquum per callem; ipso se in limine primo  
 Erigit, atque obliqua minus procedit: at inde (350  
 Dum rursus egreditur, rursusque ad tenvia transit  
 Corpora, seu quae crassa minus; deflectitur ipsam  
 Pronior ad faciem contra, atque obliquior exit,  
 Nam, qua parte magis trahitur lux incita, coeptum  
 Inclinat cursum intorquens, massaeque propinquat  
 Urgenti nisu majore, minusque trahentis 355  
 Corporis à medio, velut indignata, recedit.

perpendicularem superficiei, in  
 quam ingreditur; contra vero  
 si è medio densiore, vel pin-  
 gulore transit ad rarius, vel  
 minus pingue, refringitur rece-  
 dendo a perpendiculo, quod  
 quidem sit certa lege, cui in-  
 nititur tota dioptrica, quae  
 appellatur ratio constans sinuum  
 anguli incidentiae, et anguli  
 refracti: sed ea huc non perti-  
 net. Vis attractiva major co-  
 git particulas luminis accedere  
 ad superficiem attrahentem,  
 adeoque in ingressu densioris  
 medii accessu continuo ad su-  
 perficiem ita incurvatur via ra-

dii, ut evadat magis erecta ad  
 ipsam superficiem, et e con-  
 trario in egressu retracta in ip-  
 sam inclinatur ad eandem mo-  
 tus ipsius particulae, et radius  
 evadit magis obliquus.

Dum nominatur hic oleum,  
 nominantur Telegoni colles,  
 et rura Setina, nimirum loca  
 proxima Tiburi, quam urbem  
 Telegonus condidisse dicitur,  
 et Setia; quae loca nunc in-  
 gentes habent olivarum sylvas,  
 et egregio oleo sunt celebres  
 nihilo minus, quam olim ce-  
 lebraretur setinum vinum, jux-  
 ta illud *setinum ardebit in auro*.

P

Hinc

Hinc <sup>19</sup> radios Phoebi dum lens crystallina, utraque  
 Parte tumens, tergo exceptos circum undique ad axem  
 Inflectit, spatioque jubet concurrere in arcto;  
 Ingentes subito flammās ciet, atque nigrantes 360  
 Attollit Coelo fumos, et tempore parvo  
 Roboraque in cineres, in calcem marmora, gemmasque  
 Ire jubet, massasque auri dissolvit, et aeris.  
 Hinc etiam quaecumque olim trans vitrea septa  
 Inflexas ultra facies, quaecumque sub undis 363  
 Obliqua intuemur, radorum tramite fracto,  
 Longe aliis male visa locis adscribimus, atque  
 Illusi digito monstramus, quam quibus extant;  
 Ac saepe in summa fractum gemit anxius unda

<sup>19</sup> Ea est ratio, cur lens crystallina radios colligat: phaenomenum exposuimus lib. II. adn. 41. Incurvantur enim radii introrsum tam in ingressu, quam in egressu ob curvaturae directiones contrarias in forma lenticulari. Porro ubi radii solares colliguntur in foco lentis, ibi et ignem excitant, uti est vulgo notissimum; et quidem si lens sit satis magna, fere incredibiles sunt effectus radorum coeuntium: vegetabilia resolvuntur in cineres, marmora, & gemmae calcinantur, metalla liquecunt tempore perquam exiguo.

Fallitur etiam visus, cum aliquod objectum transpicimus per vitra obliquis superficiebus terminata, ut trans prismata; nam in vitris terminatis per superficies parallelas secunda su-

perfacies parit effectum prorsus contrarium, et aequalem effectui prioris, adeoque ipsum corrigit; sic itidem fallitur, cum oblique intuemur objecta sita infra superficiem aquae. In utroque casu mutata directione radii advenientis ad oculum, objecto ipsi tribuimus locum diversum ab eo, quem occupat; cum nimirum, qui jaceat in directione ultima radii subeuntis oculum ipsum. Et ea est ratio notissimi phaenomeni, quo remus, cujus pars in aquam immergitur, apparet fractus in ipsa superficie aquae: cum enim ob refractionem debeamus punctis remi intra aquam demersi tribuere loca diversa ab iis, quae occupant; non tribuimus puncta jacentia in directum cum reliquis extra aquam extantibus.

Nauta

Nauta novus, vana delusus imagine, remum, 370

Et trepidus tenues correptum attollit in auras;

Dumque videt firmum, stupet inscius, et sibi, et ipsis  
Disfidens oculis, digitis explorat, et ungue. (cum

Ergo 20 age, Tellurisq[ue] golbum, et circum aëra, cir-  
Aetheris immensos animo tibi concipe tractus. 375

Scilicet ignifero radius qui Solis ab orbe

Aethera per tenuem rectus devenit, ad auras

Cum primum aërias delabitur, atque recurvum

Incidit in dorsum obliquus, denfosque vapores

Sensit, et urgentem nisum, viresque trahentes, 380

Continuo introrsum deflectitur, atque jacentes

Cogitur intorto ad terras accedere cursu.

20 Ex hac refractionis natura illud consequitur, ut ubi radius luminis e tenuiore aethere advenit obliquus ad atmosphaeram terrestrem, debeat infecti introrsum, et refringi accendendo ad perpendicularum. Ipsius autem atmosphaerae dorsum hic dicitur recurvum, cum debeat ipsa affectare figuram ad sensum sphaericam, ut Terra. Quoniam vero, quo magis acceditur ad superficiem Terrae, eo atmosphaera ipsa est densior ob majorem nimirum pressionem superiorem; Idcirco radius ejusmodi perpetuo mutat directionem itineris sui, et describit curvam lineam, quae cavitatem respicit ipsam superficiem Telluris.

Jam vero ex omnibus radiis incidentibus in totum hemisphaerium illustratum a Sole,

plerique ita incurvati introrsum incidunt in ipsam Terrae superficiem, ubi si aliquis oculus illos excipiat, videt Solem ipsum elevationem aliquanto, quam revera est, supra horizontem, et ob eam causam mane apparet ortus Solis aliquot minutis citius, et vespere occasus aliquanto serius, quam revera accidat. At postremi, versus marginem, evitant globum Terrae, et trajecti per atmosphaeram egrediuntur iterum ex ea ad auram aetheream puriorem, per quam jam progrediuntur recti, sed directione nova magis inclinata introrsum ad axem coniunctorum, nimirum ad rectam ipsam lineam, quae transsit per centra Solis, et Terrae, ac producit ultra Terram. Hu-

P 2 Et

Et quoniam, primum tenuis, crebrescit, ad imam  
 Dum propior Tellurem aër demittitur, et se  
 Comprimit ipse suo, ac paullatim pondere densat; 385  
 Perpetuo cursum radius deflectit eundo,  
 Et terit incurvum sinnatus in aëre callem.  
 Hic demum ad faciem si forte allabitur amplam  
 Terraï, nactusque oculos perstrinxit acutos;  
 Phoebei speciem vultus attollit, et altis 390  
 Mersum undis seu mane novo, seu vespere fero  
 Erigit, atque imo erectum sustentat Olympo,  
 Producitque diem. Sunt qui Telluris ad oras,  
 Quas videt extremas Titan, atque aëris auras,  
 Incurvare viam pergunt, atque aethere aperto 395  
 Jam fugiunt recti, mediumque feruntur ad axem.  
 Atque hinc, <sup>21</sup> nigrantis coni quod triste tenebras  
 Distinguat jubar, ac Phoeben aspergine rara  
 Inficiat, multaue tuenti ostendat in umbra,  
 Jam facili ratione patet: nam quidquid in oras 400  
 Aëris extremas illapsum luminis alto  
 Telluris dorso non sistitur, atque ad apertum  
 Aethera per tenues rursùm delabitur auras,  
 Inflexum in primos tristis circummundique coni  
 Invehitur fines, nigramtem et temperat umbram, 405

jusmodi sunt, ex. gr., illi, per  
 quos aves vident, si eos exci-  
 piant, Solem allapsum ad suum  
 horizontem, qui, si nihil eos  
 sistat in aëre, praetervolant ef-  
 fugientes occursum Telluris.

<sup>21</sup> Jam vero hinc facile pa-  
 tet, hoc lumen, quod advenit  
 ad marginem superficiei atmo-

sphaerae illustratae a Sole, et  
 per eam transvolat, ac infle-  
 ditur ad axem, debere ingredi  
 intra conum ipsum umbrae ter-  
 restris: et id quidem incurrit  
 in Lunam positam in ipsa um-  
 bra, ac eam respergit lumine  
 tenui quidem, sed tali, ut ad-  
 huc commode discerni possit.

Perfusamque



Perfusamque Deam, tenui quamquam igne, colorat.

Ac tibi <sup>22</sup> ne dubiam teneat sententia mentem,  
Contemplare nigrum tenuata cuspide conum,  
Et radii perpende viam, qui proximus alto  
Terraï dorso, aethereas trans aëra ad oras 410  
Appulit, ac recto fertur per inane volatu.

Ille quidem egreditur medium inclinatus ad axem  
Quinque magis spatiis, quam si via prima maneret,  
Nec rectum incurvo mutasset tramite callem.

Hinc vero et totidem umbrosi de partibus axis 415  
Lumine prima caret tantum, quae proxima terris;  
Perfundit reliquas denso jubar aëre tortum.

Quod si etiam flexus perpendere, mensurasque  
Et numeris numeros liceat conferre, quod arctis  
Legibus adstrictae nequeunt praestare Camoenae; 420

Bis decies, et bis tantum consurgere Olympo  
Invenies omni viduatum lumine conum,

Quantum lata patet transverso corpore Tellus.

Alta magis tricies sed Phoebe assurgit in Axem,  
Despectatque humiles Terras, Coeloque propinquat;  
Illa igitur prorsum horrentes fugit alta tenebras, 425

Sit licet umbraï in medio, fractumque per atras  
Excipit aërias jubar, et se ostentat ab alto.

<sup>22</sup> Ut id evidenter pateat, oportet videre, quantum immergatur id lumen in ipsum conum umbrae terrestis, et an demittatur usque ad eam ejus regionem, quam occupat Luna posita in centro ipsius umbrae. Ad ejusmodi investigationem esset opportunum admodum, et

fere necessarium aliud schema; adhuc tamen conabimur haec, et quae sequuntur, subjicere mentis oculis, quantum licebit.

Concipiatur radius e transvolantibus infimus, qui tangit superficiem Telluris. Is post egressum ex atmosphaera habet angulum inclinationis ad axem.

P 3.

Hoc

Hoc <sup>23</sup> autem, extremum quod transvolat aëra, lumen  
 Cur adeo languescat hebes, Divamque triformem 430  
 Usque adeo tenui squalentem aspergine tingat,  
 Accipe. Hyperboreis licet eluctatus ab oris  
 Discutiat nubes Aquilo, Coelumque serenum  
 Fulgeat; aërias sparsi tamen usque per auras  
 Pervolitant; quamquam tenuata mole, vapores. 435  
 Saepe etenim densis dum nubibus obrutus aër  
 Nigrescit circum late; Coelumque, diemque  
 Eripit ex oculis; crebris micat ignibus aether,  
 Commovet horrifonus mentes fragor, aëriasque  
 Fulmina concutiunt turres, jamque imber ab alto 400

coni circiter quintuplo majorem, quam si sine refractione processisset. Nam angulus coni umbrosi esset sine refractione paucis secundis minor diametro apparente Solis, nimirum dimidii circiter gradus; adeoque inclinatio radii non refracti ad axem, quae est dimidia ejus anguli, est circiter quarta pars unius gradus. At refractio horizontalis syderum est circiter dimidii gradus; et haec duplicatur, donec radius tangens Terram progreditur usque ad egressum; unde illa inclinatio augetur per gradum integrum, si ve per angulum quadruplum prioris, et evadit angulus inclinationis quintuplo major.

Inde autem facile colligitur, hunc radium secare axem umbrae in distantia fere quintuplo minore a centro Terrae. Calculo autem trigonometrico

invenitur, axem umbrae, si Solis diameter apparens assumatur minorum 31, continere diametros terrestres 211. Quare illa pars quinta continebit proxime diametros 22, si ve ipsam diametrum *Bis decies, et bis*. Distantia media Lunae a Terra est juxta adn. 13. lib. I. semidiametrorum proxime 60, adeoque diametrorum 30. Igitur illi radii refracti ab atmosphaera terrestri immerguntur in unibrantiam, ut deveniant ad axem etiam ad loca multo inferiora regione Lunae; adeoque multo magis incurrunt in ipsam. Pars coni umbrae carens omni lumine non assurgit nisi ad 22 circiter diametros Terrae: Luna in ipso centro umbrae constituta assurgit supra hunc conum penitus nigramem, et ipsum evitat.

<sup>23</sup> Explicandum nunc illud;  
 Praecipitat

Praecipitat, plenisque exundant flumina ripis;  
 Saepe ergo Aeolio Boreas emissus ab antro.  
 Evolat, et siccis pluvium secat aëra pennis.  
 Continuo Coelum omne silet, suspenditur ater  
 Nimbus, et adstrictis clauduntur nubibus imbres: 445  
 Ipsae autem tumidae primum tenuarier, inde  
 Discindi nubes, Phoebique admittere hiantes  
 Per rimas jubar, ac demum vanescere, et omne,  
 Quam late Coelum patet, effulgere serenum.  
 Scilicet, e Libycis Auster delatus arenis 450  
 Quos multo fervens distenderat igne vapores,  
 Non illos Boreas pellit procul aëre ab alto,

cur hoc lumen, quod in Lunam incurrit, sit adeo tenue. Ratio ejus tenuitatis hic affertur duplex: prima est, quod vapores, quibus est plena atmosphaera terrestris, interceptant maximam luminis partem, ut idcirco exigua pars transeat per totam atmosphaeram: secunda est distractio radiorum, quorum alii refringuntur magis, alii minus; et primo quidem loco fuscè admodum pertrastantur, quae pertinent ad primum caput.

Ostenditur primo loco, atmosphaeram terrestrem esse plenam vaporibus etiam tum, cum Coelum apparet serenum. Vapores ii sub aspectum cadunt, ubi Coelum obruitur nubibus; ac accidit nonnquam, ut stante Austro, et Coelo obdueto nubibus densissimis, repente incipiat flare Boreas, ac nu-

bes ipsae citissime attenuentur, et evanescant ex oculis, quibus alio abeant. Saepissime accidit, ut videamus in medio sereno Coelo nubes oriri novas, vel veteres evanescere, quoniam illae ex horizonte physico adveniunt, hae ad ipsum abeant. In hisce casibus patet, illos vapores, ex quibus nubes consteunt, esse in aëre etiam tum, cum aër serenus est: dilatantur, et turgescunt, ubi in nubes coeunt, ac attenuantur, ubi evanescent, nam ad reflectendum lumen requiritur certa quaedam crassitudo corpusculi interjecti, et lamellae cujuscunque substantiae etiam densissimae; si certa crassitudine tenuiores sint, uti Newtonus invenit, lumini reflectendo sunt impares.

Porro haec intumescencia vaporum, quae ex pluribus causis provenire potest, et ex ser-

Frigore sed Getico adstringit, molemque minutam  
 Ex oculis rapit, ac rutilum transmittere lumen  
 Imperat, inductumque Polo dissolvere velum. 455  
 At licet <sup>24</sup> adstricti vanescant, non tamen omnes  
 Phoebeae illaefos transmittunt lampadis ignes.  
 Partem aliam aethereas longe, lateque per oras,  
 Per campos, montesque altos, vallesque profundas,  
 Dispergunt flexu vario, partemque recondunt 460  
 In gremio demum restinctam: libera restat  
 Pars tenuis, Coelo et vix tandem erumpit aperto.

Nonne vides, Phoebæ averfas cum saepe fenestras  
 Multa tegit tenui tantum pellucida vitro  
 Lamina; per conclave inum, perque atria, perque 465  
 Divûm aedes, sanctosque aditus, quam laeta nitenti  
 Fulgeat ore dies? Sparsi per inane vapores  
 Accipiunt, redduntque jubar, partesque per omnes  
 Diffusum secreta subit penetralia lumen.

Hinc etiam roseis Aurora in vecta quadrigis 470  
 Solis equos primo praecedit mane, sub undas  
 Cumque idem occiduas sero jam vespere currum

mentationibus in primis, ac admixtione aliarum substantiarum volatilizaratum, et elevatorum in aërem, potest itidem provenire a calore australium ventorum, et tunc ventus se-  
 prentionalis frigidior potest eos ad minorem molem redigere.

<sup>24</sup> Licet ii vapores ita attenuati evanescent ex oculis, et non interceptant totum lumen; adhuc tamen interceptiunt magnam ejus partem: cujus partis interceptae partem refle-

ctunt quaquaversus, et partem etiam intra se restinguunt. Lumen reflexum, potissimum ab atmosphaera, est illud, quod per fenestras ingreditur, et domos, ac templa illuminat. Id potissimum patet in nostro Romano templo, quod Pantheon appellant Veteres, in quo unica habetur fenestra horizontalis in medio fornice, quae, ubi Soleni nubecula obducit, nullos admittit radios, praeter eos, quos atmosphaera terre-

Abdidit;

Abdidit; adventantem objecta crepuscula noctem  
 Longum arcent, tristesque verant extendere pennas.  
 Scilicet extantes summi dorso aëris auras 475  
 Suspicit, affusoque irrorat lumine Titan,  
 Ille quidem nobis latitans, sed vertice ab alto  
 Conspicius, maris ob curvam, Terraeque figuram.  
 Exceptos aerae radios jaculantur, et imos  
 Respergunt Terrae tractus, oculosque tuentium. 480

Partem 25 igitur densi suscepta e luce vapores  
 Dispergunt, sed partem etiam intra viscera condunt.  
 Namque calent Phoebo expositi. Lux multa latentes  
 Permeat anfractus, crebrisque reflexibus errat  
 Discurrens: tenues incluso agitantur ab igne 485  
 Particulae, trepidusque oritur calor. Ast ubi longum  
 Per vacuos post mille vices distracta meatus  
 Se tulit hac, illac celeri lux incita motu,  
 Stat demum, atque ipsis jam fessa adjungitur auris.

Ergo quod 26 superat, longoque per aëra tractu 490  
 Progreditur lumen, multatum, ac debile languet,  
 Exerit et tenues objecta in corpora vires.

stris reflectit, et tamen templum ipsum clarissimo lumine illustratur. Idem autem multo clarius patet in aurora matutina, et vespertino crepusculo, in quibus, Sole infra horizontem delitescente, non aliud habetur lumen, quam illud, quod atmosphaera ab illo adhuc illuminata reflectit.

25 Praeter radios reflexos, illud arbitror, quod et apud Newtonum me alicubi legisse, credo, multas luminis par-

culas remanere in ipsis vaporibus veluti irretitas: plurimis enim internis reflexionibus eunt, et redeunt hac, illac, quod calorem auget, excitationis majoribus tremoribus internis, quam unica reflexio excitare possit, ac in spiras etiam abire possunt, donec demum et motum amittant, ac ipsis particulis vaporum adhaerescant.

26 Hinc illud fit, ut radius, qui ingentem atmosphaera tractum percurrat, ingentem am-

Sic

Sic ubi ferventem Cancri devenit ad orbem,  
 Produxitque dies Titan; dum clarus ab alto  
 Emicat, et medio Terras despectat Olympo; 495  
 Findit agros, urit segetes, glebasque resolvit.  
 Idem cum rigidi brumam advexere Decembres,  
 Vel cum mane novo, vel cum jam vespere sero  
 Vix caput attollit Coelo, et supereminet undis,  
 Torpet hebes, nec sive oculos splendore tuentes 500  
 Distinet immodico, seu membra calore perurit.  
 Nam quo se Terris magis erigit aethera in altum  
 Arduus, hoc obliqua minus, breviorque per auras  
 Detinet aërias radios via: proinde minorem  
 Immissa objecti partem de luce vapores 505  
 Dispergunt, conduntve sinu: via longior obstat  
 Obliquis contra radiis, illaesaque coeptum  
 Pars tenuis cursum tenet, atque obstacula vincit.

rat sui partem. Bouguerius in opere posthumo de luminis gradatione; quod hoc ipso anno Caillius vulgavit Parisiis, determinat partim ex observationibus nonnullis, partim ex hypothesebus, quora pars luminis interceptatur in dato quovis, tractu atmosphaerae terrestres, immo et aliorum etiam diaphanorum corporum quorumcunque.

Verum hunc defectum radii permeantis longum tractum atmosphaerae terrestres, satis ostendunt ea, quae hic proponuntur, nimirum tanto minor vis radiorum Solis etiam meridiani per hyemem, quam per

aestatem, et mane, vel vespere, quam in meridie; nam mane quidem, vel vespere, saepissime Solem ipsum impune admodum intuemur, cujus vim in meridie ferre omnino non possumus. Id omnino provenit ex eo, quod radius Solis eo longius iter per atmosphaeram habet, quo obliquior advenit; prorsus ut si acum defigas in malum citrinum ad perpendicularum, ea multo citius ad fucum interiorem devenit multo breviori via per illam ejus crassiorem extimam cutim, qua convestitur, quam si eandem defigas admodum oblique.

Hinc

Hinc et, 27 quae Terrae dorsum legit (aëre denso  
 Nam terit obliquo tam longum tramite callem) 519  
 Quid mirum, postquam aethereas erupit in auras,  
 Vix tenui Phoeben si lux aspergine tingat?  
 Adde, 28 quod et flexu non intorquentur eodem,  
 Aëra qui tranant radii; proin tramite longo.  
 Distracti fugiunt sese, et tenuantur eundo. 515  
 Scilicet ille magis deflectitur, aëra densum  
 Qui secat interior, Terraeque propinquat, at ille  
 Qui tantum in tenues vix quidquam immergitur auras  
 Altior, à recto vix quidquam calle recedit.  
 Hic ergo, hic etiam e radiis tibi felice binos 520  
 Omnibus, extremas stringentes aëris oras,  
 Qui summo nulla vi flexus in aëre liber,  
 Progreditur, rectusque fugit, Telluris et altum  
 Qui radit dorsum, ac tristem subit intimus umbram.

27 Sponte jam hic patet applicatio eorum, quae huc usque sunt dicta ad radios, qui transeuntes per atmosphaeram abeunt in Lunam in umbra positam, qui nimirum, cum admodum ingentem atmosphaerae tractum percurrant, maxima eorum parte intercepta, ad summam tenuitatem rediguntur.

28 Hic jam exponitur secunda ista ratio petita a distractione luminis ob inaequalem refractionem. Invenitur tanta ea distractio, ut radii, qui pertinent ad solam crassitudinem atmosphaerae terrestres paucorum milliariorum, dispergantur per spatium aequale to-

ti semidiametro Terrae.

Ut id evincatur, concipiuntur hic etiam bipi radii; alter, qui tangit superficiem extimam atmosphaerae terrestris exercentis actionem, sensibilem in lumen; alter vero, qui tangit superficiem ipsius Terrae. Ille transit irretractus; hic vero ipsa refringitur, ut inclinationem mutet per unum circiter gradum, uti diximus hic adn. 22. Quare si concipiatur hic posterior retro continuatus in ea directione, cum qua exit ex atmosphaera; continebit cum illo priore angulum unius circiter gradus, cuius nimirum, crura interceptarent unum gra-

Clauditur

Clauditur his, medio quod flectitura aëre lumen. 525  
 Illi se fugiunt longe, flexuque recedunt,  
 Unam e ter decies bisseis partibus orbis  
 Qui capiat, si summum imo caput inserat orbi.  
 Hinc ubi devenere locos, quibus ardua cursum  
 Dum movet, horrenti Phoebe nigrescit ab umbra, 530  
 Diversi fugere, ac tantum interjacet ollis  
 Jam spatii, quantum medio Telluris ab imo  
 Pertinet ad summam faciem, et revolubile dorsum.  
 Nam spatiis isdem decies cum Cynthia senis  
 Assurgat; vix, quo terras ea circuit, orbis 535  
 Ter superat gyro decies bisseis recurvo.  
 Filum etenim tereti si circumduxeris orbi  
 Advolvens, medio dein tensum aptaveris axi,  
 Invenies triplum, septemque ex ipsius axis  
 Partibus una super, nec pars ea tota manebit. 540  
 At flexus, binos radios qui distrahit, illi.

dum peripheriae circuli habentis centrum in vertice anguli ipsius, sive unam e 360 ipsius partibus, cum peripheria cuiusvis circuli contineat gradus 360.

Porro vertex illius anguli, nimirum illorum radiorum concursus, esset proximus ipsi Terrae, quae est centrum orbitae lunaris habitae pro circulari; adeoque illi radii in distantia Lunae interciperent inter se unum gradum ejus orbitae lunaris, sive unam e 360 partibus ipsius. Sed ipsa orbita continet paullo plus, quam 360 semidiametros terrestres, cum

distantia Lunae a Terra, quae est semidiameter ejus circuli, sit semidiametrorum terrestrium 60, uti jam toties diximus, et cuiusvis circuli peripheria sit paullo major, quam tres diametri, sive sex semidiametri; nam ex Archimede continet quamproximè tres diametros, et paullo minus, quam unam septimam ipsius diametri partem; sexies autem sexaginta sunt 360. Una igitur ex ejusmodi partibus est circiter aequalis uni semidiametro Terrae; et proinde radii, intercepti his binis radiis distantibus a se invicem per solam ar-

Si



DEFECTIBVS. LIB. IV. 237

Si redeant retro, inque apicem jungantur acutum ,  
Haud procul à Tellure caput defigeret , ejus  
Scilicet à medio , quem Cynthia permeat , orbis .  
Cruribus ergo idem spatium , quod diximus , unum 545  
Concludit flexus , spatioque recedet eodem ,  
Qui radius summas vix attigit aëris auras ,  
Quique imo Terrae interior dedit oscula dorso .

His 29 animadversis , nil jam mirabere Phoeben  
Squalentem in media vix internoscier umbra . 550  
Flexum etenim aëriis , lumen , quod prodit ab auris ,  
Jam tenue , et tanta multatum parte , per amplum  
Plusquam centenis paribus magis , aëra primum  
Quam subiens , spatiis distenditur intervallum .  
Quid dubitas ? Radios aër torquere citatos 555  
Qui valeat , minus hinc confurgit in aethera , quam qui  
Pergenti dominam signat quid restet , ad Urbem ,  
Qui quartò est decimus , distet lapis , ardua qua se

mosphaerae crassitudinem , dis-  
perguntur per spatium circiter  
aequale uni semidiametro Ter-  
rae , quod quidem probandum  
proposueramus .

29 Colligitur jam hic tota  
vis hujusce argumenti . Id lu-  
men , quod in atmosphaera ter-  
restri refractum subit umbram  
Terrae , et ad Lunam devenit ,  
dispergitur per spatium saltem  
centuplo latius . Nam atmos-  
phaera Terrestris omnino non  
assurgit ultra 40 millia passu-  
um , quorum singula continent  
5 pedes parisienses , et semi-  
diameter Terrae continet quam-  
proximè 4000 eorundem mil-

liariorum .

Ad designanda 40 milliaria ,  
nominavi pontem , quem sane  
magnificum Xystus V. Tiberi  
imposuit ad quadragesimum ab  
Urbe lapidem , unde factum  
est , ut eum tunc dixerint ab  
ejus nomine , et adduc dicant  
*pontem Felisem* ; nam ipse an-  
te Pontificatum appellabatur Fe-  
lix . Porro cum hunc poëma-  
tis locum elaborarem , per ip-  
sum transibam pontem Romam  
regrediens ex eo itinere , cu-  
jus facta est mentio superius , adn-  
12. quod quidem huic expres-  
sioni occasionem dedit , ut et  
alibi saepe mihi contigit .

Attollit

Attollit Coelo Felici nomine moles,  
 Subjectumque jugo Tibrim premit; at via ad imum  
 Terrarū medium dorso si tendat ab alto, (560)  
 Mille quater lapides tanto longissima lapsu  
 Objiceret, centum et paribus majora videres  
 Intervalla viae, quam quo extimus eminet aër.

Haec 30 Coeli, ac Terrae mensoribus omnia dudum  
 Sat comperta; docent, aër quam celsus Olympo (565)  
 Assurgat, serae postrema crepuscula noctis,  
 Aut Coelo primum exoriens Aurora sereno.  
 Quaeque suis tentata modis sic caetera longus

30 Ea, quae in superiore calculo assumpta sunt, jamdudum innotuerunt et Astronomis, et Geographis, nimirum distantia Lunae a Terra; magnitudo semidiametri Terrae, longitudo coni umbrosi ipsius Terrae, quantitas refractionis horizontalis determinans decurtationem coni penitus carentis omni luce. Quod autem pertinet ad altitudinem atmosphaerae, id perficitur ope crepusculorum, et methodus est satis nota, quam ego exposui in mea dissertatione de Aurora Boreali, et in adnotationibus ad carmen P. Noceti, de quibus mentionem feci etiam lib. III. adn. 22. Crepusculum matutinum incipit, et vespertinum desinit Sole depresso infra horizontem per gradus circiter 18. Si lumen, quod tum defertur ad oculos nostros, habuit unicam reflexionem ita, ut Sol immediate tum illuminet illam par-

tem atmosphaerae, quam nos intuemur illustratam, contemnatur autem omnis curvatura radiorum per atmosphaeram, qui neglectus atmosphaeram ipsam exhibet aliquanto elevationem iusto; invenitur calculo trigonometrico altitudo atmosphaerae eorum milliariorum quamproxime 40; sed si illud lumen devenit ad nostros oculos per duplicem reflexionem ita, ut illa pars atmosphaerae a nobis visa illustraretur ab alia parte, quam immediate illustrat Sol; illa altitudo provenit quadruplo minor, sive eorum milliariorum proxime 10.

Hoc posterius ego quidem probabilius censeo ob aliud etiam argumentum, quod exposui in mea dissertatione, cui titulus *Novus methodus adhibendi phases in eclipsibus lunaribus*, et tunc quadruplo major esset dilatatio illa luminis refractionis intra atmosphaeram ret restrem.

Eduxit

Eduxit labor, atque educunt plura nepotes. 570

At qua<sup>31</sup> se densam lux aëre flexa per umbram  
Distribuat lege, et Phoeben perfundat opacam,  
Proh quantus latiis labor est efferre Camoenis!

Cerata rursus tela, calamoque nigranti  
Effet opus, mollive inscriptis littore sulcis. 575

Tentabo tamen, et plectrum, nervosque sonantes

Expediam, duro saltem concludere versu

Si multa, si forte, sinat prece victus Apollo.

In primis teretes<sup>32</sup>, et acuta cuspide conos

Contemplare duos: gremio concluditur alter 580

Illud tamen hic omnino notandum, hanc dilatationis proportionem pertinere tantummodo ad latitudinem spatii, per quod totum lumen distrahitur: verum ratio densitatis luminis, quae pendet ab utraque dimensione areae, per quam id lumen dividitur, est longe alia, ob circularem conij figuram, in qua longitudo ejusdem areae non manet constanter eadem: praeterea ea ratio est admodum diversa in diversis partibus ejus luminis, cum multo magis distrahantur partes propiores superficiei Terrae, ob multo majorem ibi refractionum inaequalitatem. Adhuc tamen plurimum ex hoc etiam capite plerumque attenuatur lumen, quod in Lunam incurrit.

<sup>31</sup> Multo difficilius est exprimere versibus diversam hujusce luminis distributionem per ipsum conum umbrosam, a qua pendet diversa ejus intensitas

per umbram Terrae, quae quidem omnino Geometriam requirunt, et, si accurate ejusmodi problema solvendum sit, Geometriam admodum sublimem. Innuam in sequentibus tantummodo praecipua capita, quae cadunt sub considerationem.

<sup>32</sup> Tres conij considerandi proponuntur, sed hic incipitur a duobus tantummodo, quorum alter continetur intra Alterum, et ambo eundem habent axem, nimirum rectam lineam ductam ex centro Solis per centrum Terrae, et productam ultra ipsam Terram. Interior terminatur a radiis, qui transierunt per imam partem atmosphaerae terrestri, et globum Terrae ipsius tetigerunt, ac incurvari per continuam refractionem ingressi sunt, uti diximus, in loca debita umbrae terrestri; exterior vero terminatur a radiis transeuntibus per summam at-

Alterius

Alterius, geminosque apices, atque intima Terrae  
Viscera pervadens idem fecat axis utrumque.

Terraï circum conradit flexile dorsum

Interior, densa et penitus nigrescit ab umbra

Luce carens: summi exterior legit aëris auras, 385

Et non inflexos Phoëbeae lampadis ignes

Distinet. At spatium, teretes quod clauditur inter

Conorum facies, jubar excipit aëre flexum,

Temperat et tristes tenui splendore tenebras.

Non tamen 33 et partes aequae se lumen in omnes

mosphaeram, quam ita tetige-  
rant, ut directionem sui mo-  
tus servaverint, qui nimirum  
sunt omnium proximi ipsi Ter-  
rae ex iis radiis, qui nullam  
refractionem sunt passi.

Ille primus conus continet il-  
lam partem umbrae terrestris,  
ad quam nulli pertingunt radii  
nec directi, nec reflexi: secun-  
dus terminat radios irrefractus  
ita, ut, quod spatium continet  
inter superficies horum cono-  
rum, totum habeat aliquos  
e radiis refractis intra atmo-  
sphaeram terrestrem, nisi nubes  
transitum impediant, de quo  
casu agemus inferius. Hic se-  
cundus conus est conus um-  
brae, qui adhibetur ab Astro-  
nomis pro eclipsi Lunae, et  
est potius conus umbrae atmo-  
sphaerae terrestris, quam um-  
brae ipsius Terrae. Idcirco As-  
tronomi, ubi ipsam umbram  
definiunt, umbrae, quae debere-  
tur soli globo terrestri, addunt  
aliquid, alii plus, alii minus,

pro diversis sententiis circa  
ipsius atmosphaerae altitudi-  
nem, cujus milliaris singulis  
debentur circiter singula se-  
cunda.

33 Jam vero in ejusmodi  
spatio admodum inaequalis est  
distributio ipsius luminis: ejus  
inaequalitatis duo omnino sunt  
fontes, qui hic exprimuntur  
ambo.

In primis radii, qui magis  
infectuntur axem versus, sive  
qui sunt propiores cono inte-  
riori penitus obscuro, debent  
esse tenuiores ex duplici capi-  
te: nimirum, quia transmissi  
per partem atmosphaerae infe-  
riorem plus luminis amittunt  
in ea restincti, vel per reflec-  
tionem distracti, et quia ma-  
gis divaricantur ob majorem  
differentiam inflexionis ortae a  
refractione. Prima autem ratio  
duplex adhuc habet caput, nam  
radii, qui transeunt per partem  
interiorem atmosphaerae, et ha-  
bent iter longius intra ipsam,

Diffundit

Diffundit spatio in toto, tenebrasque nigrantes  
 Non una radorum aspergine mollit ubique.  
 Primum etenim ad conum quo se magis interiorē  
 Demittunt radii, hoc densum magis aëra tranant,  
 Et vincunt crāssos damno graviore vapores. 595  
 Illi etiam magis, atque magis curvantur, apertoque  
 Usque magis fugiunt sese, et panduntur hiatu.  
 Inde minus rutilat, medium, quod lumen ad axem  
 Accedit magis: at rursus dispēdia tanta  
 Pensantur, brevior dum contrahit annulus, orbe 600

et hoc iter habent in ejus parte magis densa, et crassis vaporibus obruta, adeoque minus diaphana.

Deinde radii prope axem e contrario addensantur idcirco, quod ibi coadunantur intra spatium multo arctius radii inflexi introrsum circumquaque a tota fasciola circulari terrestri atmosphaerae ambiente totam Terram, ac ipse axis est quaedam veluti continuata series focorum, in quibus colligitur totum lumen totidem circumulorum ambientium totam Terram, quot sunt puncta ipsius axis. Conclpatur sectio quaedam circularis coni illius exterioris facta supra interiorem, qui sit divisus in quemcumque numerum annulorum circularium. Totum lumen, quod advenit ad totum ipsum circumulū; est illud totum, quod transit per annulum atmosphaerae terrestri, ejus latitudo aequatur totalititudini atmosphaerae; ac ad

singulas illas partes annulares sectionis umbrae deveniunt radii, qui transierunt per totidem partes annulares atmosphaerae. Si hic annulus totius atmosphaerae conclpatur sectus itidem in totidem annulos arctissimos, quorum singulis respondeant illi annuli sectionis excipientes lumen, quod ipsi transmittunt; horum sectionis annulorum latitudo erit major, ob illam distractionem, quae oritur ab inaequali refractione: ac longitudo eorum respondens circumferentiae circuli terminantis ipsorum singulos erit minor, quam longitudo annulorum atmosphaericorum superans nonnihil totum ambitum Terrae; et ea tanto magis decrescet, quanto magis descendatur ad centrum sectionis, per quod transit axis coni.

Ad habendam rationem intensitatum luminis in iis annulis, oporteret in calculo involvere ipsam etiam latitudi-

Q

Quod

Quod circum aërio deflectitur undique lumen.  
 Quin etiam, conorum axis qua se inter acutos  
 Fert apices, lucro ingenti damna omnia cedunt.  
 Namque illic gyro, terras qui circuit omnes,  
 Deflexi, puncto radii sistuntur in uno, 605  
 Et vincunt caecam collato robore noctem.

nem annuli, in quod lumen colligitur, respondentis annullo atmosphaerico datae latitudinis, per quod id lumen transit, quae latitudo prioris annuli respondet distractioni radiorum Inductae ab inaequali refractione, tum et rarionem luminis intercepti in itinere per atmosphaeram ad lumen residuum, quod transit. Effet enim intensitas luminis in quovis situ sectionis ad Intensitatem luminis solaris in regione Terrae directè, uti est pars residua luminis, quae transit, ad lumen totale, et ut est magnitudo annuli atmosphaerici, qui esset ad sensum constans, ob exiguam altitudinem atmosphaerae, cujus omnes circuli sunt fere aequales inter se, ad magnitudinem annuli sectionis, computatam ex illa latitudine, et ex longitudine circuli eam terminantis. Quamobrem si ejusmodi problemata resolverentur, haberetur facile ratio, in qua mutatur intensitas luminis in accessu ad centrum sectionis.

Ejusmodi problemata sublimiorem Geometria requirunt, sed solvi possunt per theoriam

adhibitam a Bouguerio in opere cujus mentionem fecimus supra adu. 26; ac pendent in primis a natura curvae, quam radius per atmosphaeram describit, et haec a curva, quae exprimat densitates atmosphaerae in diversis altitudinibus a superficie Terrae; verum haec ipsa pendent ab hypothesebus pluribus, quae non sunt accuratae verae, et differentia caloris in primis, et diversa natura exhalationem ad diversas altitudines ascendentium perturbant plurimum omnes ejusmodi perquisitiones, ubi accuratum aliquid requiritur.

Quamobrem iis omnibus omis-  
 sis, quae itidem sublimiora sunt, quam ut huc pertineant, addam illud tantummodo, quod in poemate innuitur, intensitatem versus centrum sectionis, sive versus axem con, omnino crescere ecompensatis reliquis omnibus damnis ab exiguitate annuli, in quem lumen colligitur. Nam et distractio radiorum, et quantitas partis residuae luminis, quae transit, mutantur in accessu ad axem in ratione utique finita; ac cir-

Axe

Axe 34 quidem medio circum omni ex parte retortum  
 Colligitur lumen : radios at plurima binos  
 Inter se averfis transmissos aëris oris  
 Puncta loci excipiunt ; aliisque allabitur uno 610  
 Aëris in puncto flexum jubar : usque adeo se  
 Non aequa radii diffundunt mole per umbram .

cellus terminans anulum sectionis , et definiens ejus longitudinem , ac una cum latitudine per distractionem definita determinans ejus magnitudinem , decrescit in infinitum , adeoque intensitas ipsa luminis in infinitum augetur in accessu ad axem ipsum , si spectetur theoria .

Infinitum id incrementum revera non habebitur , tum quia nec Terra , et atmosphaera habent formam penitus circula-rem , nec refractione circumquaque circa Terram in eodem anulo atmosphaerico est prorsus eadem ob diversam atmosphaerae constitutionem , nec Sol est unicum punctum lucidum , sed ex omnibus disci partibus radii exeunt , et totidem habentur coni , et axes nonnihil a se invicem divergentes , quot sunt ipsius disci puncta ; multo autem minus percelleretur oculus infinita vi , cum oporteat ad ejusmodi vim definiendam assumere quantitatem radiorum percellentium oculum , quae non pendet a sola intensitate radiorum , sed etiam a spatioso , ad quod appellantur , et a quo re- flexi discedunt ad oculum , spa-

tiolum autem id decrescit in infinitum , dum ea intensitas ob id ipsum ejus decrementum augetur in infinitum .

Eorum omnium oporteret habere rationem ad determinandam mutationem intensitatis , quam oculus debet deprehendere in diversis partibus ejus sectionis , ac posset investigari problema huc pertinens , quae sit distantia ab axe , in qua percipi deberet maxima luminis vis : verum iis itidem omittis , ut minus certis , et altioribus , dicemus illud tantummodo , videri omnino , quod ingens saltem augmentum intensitatis luminis in accessu ad centrum , debeat efficere , ut ibi , nisi quid obster impedimenti , ut nubes , debeat etiam percipi lumen majus , quam in distantia ab ipso centro aliquanto majore .

34 Praeter ea in aequalitatis capita , quae dicta sunt , adest aliud , quod hic exprimitur , et cujus limites deinde designantur , quantum possunt sine schemate , quo delineato res evaderet evidentiſſima , et admodum facilis intellectu . Ni-

Q 2

Quod

Quod si etiam haec libeat loca contemplarier, atque  
Singula sese inter componere, mensurasque  
Supposuisse oculis; facili ratione licebit, 615  
Ni pigeat tenui rem consignare papyro.

Pinge 25 tibi terrarum orbem, pinge aëra, conum  
In medio coni pallentis pinge nigrantem:  
Adde axem tranantem apices, et viscera Terrae:  
Quinque aequis coni primi de partibus, alter 620  
Interior, terris dum sese attollit ab imis,  
Tantum unam tereti concludat fronte, per axem  
At reliquum vertex à primi vertice distet,  
Ac videat partes supra se extare quaternas.  
Tum vero aethereas longe latera omnia in auras 625

mirum illud spatium clausum  
inter superficiem coni exterioris  
umbrae atmosphaericae, et  
superficiem coni interioris pe-  
nitius obscuri dividitur in duas  
partes, et ad singula puncta al-  
terius ex iis partibus defertur  
lumen refractum in unico pun-  
cto atmosphaerae terrestris, ad  
singula vero alterius defertur  
lumen refractum in binis pun-  
ctis hinc, et inde e diametro  
oppositis

35 Schema, quod id exhi-  
beret, esset huiusmodi: habe-  
retur circulus exprimens orbem  
Terrae, et altus aliquanto ma-  
ior ipsi concentricus exprimens  
terminum atmosphaerae terre-  
stris, tum duo anguli, alter  
exprimens conum factum a ra-  
diis tangentibus exteriorem cir-  
culum, alter exprimens conum

factum a radiis in atmosphae-  
ra ita incurvatis, ut contin-  
gant orbem ipsius Terrae: hi  
autem multo citius uniri de-  
bent; delineato enim axe co-  
norum transeunte per centrum  
Terrae, et per ipsorum cono-  
rum apices, axis coni interio-  
ris, eo conclusus, erit pars  
quinta totius axis coni exte-  
rioris, reliquis quatuor parti-  
bus extantibus versus verticem  
coni ipsius exterioris. Delinea-  
tis hisce binis conis, producen-  
di essent radii exprimentes in-  
teriorem ultra ipsius verticem,  
qui quidem ita producti ter-  
tium conum concludent oppo-  
situm ad verticem cono secun-  
do, qui tertius conus habebit  
idcirco cuspidem obversam Ter-  
rae, et liatum spectantem par-  
tes oppositas ipsi Terrae.

Interior



Interior conus si protrahat, exorietur  
 Tertius inuversa conus tibi cuspide, primi  
 Atque apicem patulo assurgens spectabit hiatu,  
 Tertia qua terras laterum pars spectat ad imas, 630  
 Suspiciuntque apicem bini, et supera alta trientes.  
 Ter tribus at quatuor faciei è partibus aequis,  
 Ac totidem ferme spatii, quod flexa pererrat  
 Aëre lux, Coelo extantes concludet, et alto  
 Quinque alias gremio excludet de partibus ipsis, 635  
 Telluri, ac densis obversas aëris oris.  
 Intentas jam fige acies, et singula vultu  
 Contemplare vigil prono, spatiumque retortis  
 Perfusum radiis, quod coni à fronte secundi

Porro superficies hujus tertii coni secabit superficiem conu primi alicubi, cum haec progrediendo perpetuo dilatetur, illa coarctetur. Hic locus hujus intersectionis maxime hic notandus: latus quodvis productum, adhibendo eosdem superiores numeros, ita secabit latus coni primi exterioris, ut ejus lateris pars tertia remaneat versus Terram, reliquae autem binae versus verticem, et, quod inde facile deducitur, e novem aequalibus partibus superficiei ipsius coni exterioris quatuor extabunt supra versus cuspidem hujus novi tertii coni, eo inclusae, et reliquae quinque remanebunt extra ipsum inferius Terram versus, ac in eadem fere ratione divide-

tur ab hac noua tertii coni superficie ipsum spatium inclusum inter priores binos conos, per quod distrahitur, uti diximus, lumen in atmosphæra nostra refractum.

Iam vero ex hisce binis partibus hujusce spatii illa, quae remaneat infra superficiem coni tertii Terram versus, habebit lumen simplex delatum ex altera tantummodo atmosphærae parte; pars reliqua, quae extat supra eandem superficiem versus apicem, habebit in omnibus suis punctis lumen geminatum proveniens e binis partibus oppositis atmosphærae terrestri; ad quaevis autem puncta axis deferetur lumen collectum ex omnibus punctis circuli integri atmosphærae.

Q 3

Pertinet

246 DE SOLIS AC LVNAE

Pertinet ad primi frontem, conoque recenti 640  
 In geminas scissum partes distinguitur, acri  
 Scrutare obtutu, et menti tibi siste sagaci.  
 Pars, quae Tellurem inferior despectat, et auras  
 Aërias, quacumque sui regione retortos  
 Admittat radios, tantum una ex aëris ora 645  
 Excipit, et nusquam geminato lumine gaudet.  
 Altera, quae puri pars altior aetheris auras  
 Suspicit, et coni gremio conclusa recentis,  
 Ad primi supremum apicem sese ardua sursum  
 Porrigit attollens, duplicato lumine ubique 650  
 Gaudet, et averfis deflexos aëris oris  
 Confociat jungens, addensatque ignibus ignes.  
 Ast axe in medio coeunt circum undique mille  
 Detorti, et puncto radii junguntur in uno. (655  
 Nunc age <sup>36</sup>, jam, mentique Deam tibi siste meantem.

36 Quae huc usque sunt dicta, pertinent ad legem, qua lumen illud dividitur per eam partem coni umbrosi atmosphaerae terrestri: hic jam exponitur, per quam ejus spatii partem Luna transeat. Orbita Lunae transit infra illam intersectionem superficiei coni tertii cum primo, et supra verticem coni secundi penitus umbrosi, qui est vertex communis huic secundo cono, et illi tertio nato ex continuatione radiorum ipsius. Retinendo enim eodem numeros, quos adhibuimus adn. 22, conus primus protenditur ad distantiam diametrorum Terrae 111, conus se-

cundus ad distantiam 22, quae est pars quinta 111; intersectio autem illa superficiei coni tertii cum superficie primi ad distantiam 37, quae est pars tertia numeri 111. Distantia autem Lunae est diametrorum 30, media inter 22, et 37. Quare si Luna recta, tendant ad axem communem conis omnibus, quod accidit in eclipsibus centralibus, primo quidem ingreditur illud spatium, quod habet lumen simplex ex unica parte, donec nimirum versatur inter superficiem coni primi, et tertii; tum ultra hujusce tertii superficiem incedit per spatium habens lumen e binis partibus

Ille

Illa quidem teretis campos pertingit ad umbrae,  
 Et subit, ac primum tenebris perfunditur, infra  
 Illa loca, inuersi quae frons secat extima coni.  
 Dein cursu ad medium si fors se dirigat axem,  
 Hanc ipsam frontem subit ardua, et illius inum 660  
 Supra apicem (nam versus apex despectat opacae  
 Telluris dorsum, ac Coelum suspectat hiatus)  
 Ingreditur, dum frontem ipsam progressa relinquit,  
 Ac primi demum septis jam libera coni.  
 Erumpat, penitusque atra se exsoluat ab umbra. 665  
 Ergo Dea et spatio graditur, quod lumine tantum  
 Aërii tractus una de parte retorto  
 Spargitur, et geminis flexo quod gaudet ab oris.  
 Ac medio in cursu radiis circum undique tortis  
 Per gyrum, punctoque nitet coeuntibus uno. 670  
 Quin 27 etiam, flexus si rite notaveris omnes

oppositis, donec ex eo tertio cono egressa deveniat iterum ad spatium, quod habet lumen simplex, et inde egrédiaur ad lucem plenam.

27 Hic affirmatur, viam Lunae intra primum conum dividi in tres partes fere aequales a cono illo tertio inverso, adeoque binos ejus viae trientes remanere hinc, et inde in illo spatio, quod habet lumen ex unica parte, et trientem medium in illo spatio, quod id habet ex binis partibus oppositis: Revera si iidem numeri retineantur, pars illa intermedia invenitur multo major reliquis binis: at ubi Luna versatur in

perigeo, et Sol in apogeo eadem est illis minor. Idcirco aliquando est accurate aequalis. Tum vero, cum illa via sit, uti diximus, fere tripla diametri Lunae, facile illud consequitur, ubi totus Lunae discus desierit ingredi in umbram, tum partem ipsius anteriorem incipere ingredi in conum illum inversum, in quo habetur lumen duplicatum; ere contrario cum pars anterior ejus desci incipiet egredi ex umbra, tum partem ejus posteriorem debere egredi penitus ex eodem cono inverso duplex habente lumen.

Luminis intorti, rectique, Deaeque meatum  
 Supra apicem conii penitus nigrantis, et infra  
 Illa loca, in superas quae dum se tertius oras  
 Erigit, inverfoque Polum suspectat hiatu, 675  
 Irrumpens primi faciem secutur orbe rotundo;  
 Nec numeros Phoebo, et Pindi felicitis alumnis,  
 Pieridumque choro invisos tractare recuses;  
 Invenies tantum inversi per viscera conii,  
 Et loca per, duplici quae ditia lumine, Divam 680  
 Ingredier, quantum sive hinc, sive inde per illud  
 Incedit spatium, radio quod simplice pallet.  
 Cumque fere triplo, ut supra memoravimus, umbrae,  
 Qua Phoebe regione meat, sit crassior orbis,  
 Quam crasso tumeat Dea corpore; donec in umbram 685  
 Non penitus toto condens se immerferit ore,  
 Haud conum inversum attinget: cum tota subibit  
 Nigrantes umbrae tractus, pertinget ad oram  
 Illius extremam irrumpens, ac duplici primum  
 Incipiet frons anterior clarescere luce: 690  
 Ac pariter prima cum Diva emergere fronte  
 Coeperit è primo; inversum postrema relinquet  
 Frons conum, et duplici perfusus lumine campos.  
 His animadversis, jam 38 quae sponte inde sequantur

38 Inde autem deducuntur  
 mutationes, quae ex ejusmodi  
 theoria haberi debent in lumi-  
 ne illo maligno, quod Luna  
 habere solet in eclipsibus. Ini-  
 tio quidem, quo Luna magis  
 immergetur in umbram, eo um-  
 bra erit obscurior; subibit enim  
 sensim loca, ad quae deferretur

lux transmissa per crassiorem  
 atmosphaerae partem, et post  
 iter longius, accum majore in-  
 aequalitate refractionum, adeo-  
 que majore divergentia radio-  
 rum: deinde cum jam tota se  
 immerferit in umbram, incipiet  
 pars disci anterior illustrari a-  
 liquanto plus, (delata nimirum

Accipe

Accipe, et emersus duris anfractibus, aequo 695  
Perge alacer campo, ac prono delabere cursu.

Principio tristem cum primum senserit umbram  
Diva means, conoque ruens caput inferet atro,  
Quo magis umbræ medium procedet ad axem,  
Hoc magis et tenebris frons prima nigrescet opacis.  
Nam radios sensim denso magis aëre flexos, (700

Distractosque, ut ut et gyro brevior receptos,  
Excipiet: dein se cum toto immerferit orbe  
Diva means; tum prima iterum clarescere fronte  
Incipiet magis, atque magis, penitusque nigranti 705  
Horrebit gremio squalens: at limbus uterque  
Uberiore atras perfundet luce tenebras.

Nam duplici anterior radios ex aëris ora  
Colliget; at summo excipiet vix aëre flexos  
Posterior, densis tenuata vaporibus aura 710  
Qua caret, immisos, et vix intercipit ignes.

At medium medio cum corpore Cynthia ad axem  
Appulerit, limbus contra squalabit ab omni  
Circumquaque plaga, ac gremio collecta sub imo  
Undique per gyrum multo lux igne nitebit. 715  
Mox iterum, tristi cum jam emersurus ab umbra  
Frontis apex primus teretem pertinget ad oram,

ad loca luminis geminati, et satis propiora axi, ubi lumen colligitur; ubi verò aliquandiu processerit, erit clarior in binis marginibus, et obscurior in medio; nam margo interior accipiet lumen duplicatum, exterior vero, adhuc multo propior superficiei primi con-

cipiet radios transmissos per altiore atmosphære partem, adeoque ob rationes toties distas minus attenuatos.

In mediâ autem umbra erit multo clarior prope centrum, et multo obscurior circa margines, cum in centro tum accipiat radios usque adeo acutos

**Nigrescet**

Nigrescet gremium, limbusque nitebit uterque.  
 Quodlibet at magno Phoebes de corpore punctum  
 Dum graditur, primum tenui squalore nigrescet, 720  
 Tum magis, atque magis tenebrae intenduntur: at ipsas  
 Mollibit rursus duplex jubar, in mediaque  
 Clarescet magis usque via: tum deinde tenebrae  
 Excrescent, gradibus mox et minuentur iisdem. (725  
 Quod si obliqua 39 meet Phoebe, et se flectat ad Austrum  
 Imbre gravem, Boreamve gelu, nivibusque rigentem,  
 Clarescet minus in medio, et si forte nitentem  
 Non penitus tristi vultum demerferit umbra,  
 Illa quidem nusquam duplicati luminis ictum  
 Sentiet: hinc atris postquam squalere tenebris 730  
 Coeperit, usque magis perget nigrescere limbus  
 Interior cursum ad medium, tum deinde fugatis  
 Sensim, perque gradus tenebris emerget eosdem.  
 Haec tibi 4° si totus, qua circum flexile dorsum

prope axem. Demum prope initium emersionis erit iterum obscurior circa medium, et clarior circum margines, quorum alter erit adhuc in situ duplicati luminis, alter erit in situ luminis transmissi per altiore atmosphaeram.

Haec ad totum pertinent Lunae discum; sed si consideretur unicum punctum disci lunaris, id punctum initio, dum umbram subit, erit minus obscurum, tum obscuritas crescet, donec deveniat ad loca luminis duplicati; ubi obscuritas decrescet usque ad medium, tum iterum crescet usque ad certum li-

mitem, ac iterum decrescet in accessu ad marginem exteriorem prioris coni.

39. Quae diximus, pertinent ad eclipses centrales: In eclipsibus autem partialibus, in quibus Luna non immergitur tota, res aliter se habebit. Limbus interior erit obscurior, nec ulla ejus pars deveniet ad loca luminis duplicati, quae nimirum diximus distare a margine Lunae per intervallum circiter aequale ejus diametro.

40. Ex iis, quae dicta sunt, facile redditur ratio plurium phaenomenorum, quae saepe observantur, ut illius, quod saepe

Terrae

Terrae Luna videt, niteat sine nubibus aër, 735

Ordine provenient: at si qua parte retortum

Praeripiant nubesve graves, nebulaeve volucres

Forte jubar; pars illa Deae, quae aspergine rapti

Luminis orba caret, caeca se nocte recondet,

Atque oculos suspectantis deludet inanes. 740

Hinc quoniam sparsae nullo ordine in aëre nubes

Hac, illac circumvolitant, ac partibus isdem

Jam nebulae rapiunt jubar, et jam fronte serena

Laeta dies sine faece nitet; saepe ordine nullo

Ipsa etiam Lunae facies, qua luce retorta 745

Tingitur, et caeca penitus qua nocte nigrescit. (bra

At numquam<sup>41</sup> aut prima cum vix immergitur um-  
Cynthia, vel summam cum jam devenit ad oram

pe notavi ego ipse, quod nimis aliquanto post immersionem totalem incipiat augeri plurimum lumen ipsius Lunae, quae saepe in media eclipsis ita inclarescat, ut etiam ejus maculae discerni possint. Et ea quidem phaenomena haberentur semper, uti theoria requirit; si semper atmosphaera terrestris circumquaque esset serena sine ulla nubibus hinc, et inde in illo circulo terrestri; qui terminat hemisphaerium e Luna visum. Sed quoniam saepissimè habentur nebulae crassiores, quae plus luminis intercipient, ac nubes, quae illius transitum penitus impediunt, et eae sunt haec illac dispersae sine ullo ordine; satis patet debere etiam in Luna haberi saepe mutatio-

nes luminis admodum irregulares, ut sine ullo ordine partes aliquae illuminentur plurimum, aliae omni etiam luce destitutae penitus nigrescant.

Fortasse et montium diversa positio turbabit theoriam, altissima enim quaedam montium juga, ut eorum, qui ad 4 miliaria assurgunt in America hinc, et inde a Quitensi valle, ad eam altitudinem deveniunt, per quam lumen deberet transmitti ad centrum sectionis umbræ; et alibi reflexio, radiorum Solis facta in mari ad angulum perquam exiguum potest augere nonnihil lumen in locis positis inter axem, et superficiem.

<sup>41</sup> Sunt tamen quaedam phaenomena, quae videntur debere  
Progressura

Progreſſura brevi, radiis caret aëre tortis:  
 Namque illuc alto deflexam in vertice lucem 750  
 Transmittunt tenues aerae, quo nulla vaporum  
 Aſurgit gravior moles; denſataque turpem  
 In nebulam, nubemque coit, radiosque retortos  
 Progredier vetat, et caligine ſiſtit opaca.  
 Inferior nebulae, et denſis obnoxius aër 753  
 Nubibus umbriferi detorquet ad intima coni  
 Viſcera diſperſum jubar, et medium imbuat axem.  
 Ergo ubi jam cono trifti ſe immerſerit alte  
 Cynthia: tunc tantum penitus nigreſcere quondam,  
 Et poterit fruiſtare oculos ſupera alta tuentium. 760  
 Nempe illuc quacumque infractum ex aëris ora  
 Deberet properare jubar, ſi nubila ubique  
 Opponat ſeſe, et curſum interjeſta morentur;  
 Luce carens, tenebris ſe Diva recondet opacis.  
 Quin axem 42 licet ad medium circumundique gyto  
 Deflexum immani tendat jubar; axe ſub ipſo (763

re conſtanter haberi ſemper,  
 ut illud, quod hic exprimitur:  
 nimirum illa pars Lunae, quae  
 erit ſatis proxima margini um-  
 brae, quod accidit limbo prae-  
 cedenti prope initium immerſi-  
 ſionis, et emerſionis, nunquam  
 erit penitus deſtituta omni lu-  
 mine; nam illuc advenit lu-  
 men tranſmiſſum per altiorem  
 atmosphaerae terreſtris partem,  
 ad quam nec montes aſurgunt,  
 nec nubes.

42 Hic redditur ratio phaenomeni, quod aliquando invenitur in monumentis Aſtrono-

miae, quo Luna in eclipſi ita  
 evaſerit obſcura, ut videri omni-  
 nino deſierit. Id quidem pro-  
 venire poteſt etiam ab aëre im-  
 minente obſervatori, cujus illa  
 pars, quae Lunam reſpicit,  
 habeat majorem vaporum co-  
 piam; quae nebula ſi non late  
 extendatur, apparebunt alibi  
 fixae eodem tempore admodum  
 vividae, quin omnino Luna  
 appareat: et id quidem, oportet,  
 acciderit in nonnullis caſibus,  
 in quibus eodem tempore  
 nonnullis obſervatoribus Lu-  
 na prorsus diſparuit, dum alii

Diva



Divā potest penitus nigrescere, nubila si fors  
 Illum ipsum ingentem complerint aëris orbem,  
 Extantem immenso Terrae quem Cynthia dorso  
 Spectat, et unde solet radios haurire retortos. 770

Ne tamen <sup>43</sup> haec, ne posse putes contingere saepe:  
 Vix tot habet totis, quamquam tam dives uterque,  
 Aëris in campis dispersa Austerque, Notusque  
 Pallentis nebulae, aut nigrantis semina nubis  
 Ut tantos una possint obducere tractus. 775

Dum ruit hinc pleno densissimus imber ab Axe,  
 Et segetes grando, et teneri nova germina Bacchi  
 Sternit humi; Titan aliis se tempore eodem  
 Ostentat terris effulgens, atque sereno  
 Ore nitet, flores tenui levis aura fufurro 780  
 Lambit, odoratis Zephyrus secāt aëra pennis,  
 Frondentesque agitāt sylvas, herbasque virentes.

Adde <sup>44</sup>, quod extantem Terrae dorso aëris orbem  
 Qua Phoebe videt alta Polo, circumspicit omnes

longe alibi positi eandem adhuc satis illustratam viderint luce illa per atmosphaeram transmissa. Verum aliquando fieri potest, ut Luna omne prorsus lumen amittat, sita etiam in axe umbrae, si nimirum omnis illa atmosphaerae pars, per quam radii deberent deferri ad ipsam, densis obducta nubibus, omnes radios praeripiat.

<sup>43</sup> Ostenditur hic, cur id phaenomenon debeat esse rarissimum: quia nimirum, uti etiam diximus lib. II. adn. 14,

non potest in tam ingenti tractu simul ubique Coelum esse nubilum: deest enim fere materies tam multis nubibus simul procreandis, et desunt ea, quae ad vapores inflandos requiruntur, qui in nubes dilatentur, atque idcirco dum alibi obductum est Coelum, et imbres decidunt densissimi, alibi solet esse purus aër, et Sol vividissimus.

<sup>44</sup> Rationi superiori, quae generalis est, accedit peculiaris ratio petita à diversa admodum constitutione earum par-

Quinque

Quinque plagas, mediam vicino Solis ab igne. 78;  
 Quae fervet, gremioque ardens exaestuât imo,  
 Et gelidis quae cardinibus loca proxima torpent,  
 Aeternamque ferunt hyemem, glaciemque perennem  
 Horrida, quaeque ollis felici interfita gaudent  
 Temperie, alternisque annum, et nova tempora mutant.  
 Scilicet haec plenis late flaventia aristis, (790  
 Obruta dum nivibus, duroque rigentia squalent  
 Illa gelu, haec Bacchi, et Pomonae ditia donis,  
 Illa novas primis pingunt dum floribus herbas. (795  
 Ergo locis îdem nebulae quoque, nubila, et imbres  
 Alternis redeunt, abeuntque, et Cynthia semper  
 Parte aliqua flexum puro jubar aëre, vultu  
 Excipit, ac Phoebi pallentia transpîcit ora.

Haec ita 45 proveniunt, si stent immota parentis

tium Terrae, quibus imminet  
 atmosphaera, quae radios ad  
 Lunam transmittit. Eae partes  
 pertinent ad marginem hemisphaerii  
 terrestis e Luna visi. Porro  
 quotiescunque Luna versatur  
 inter tropicos, quod in eclipsibus  
 fit fere semper, in quibus ea  
 parum admodum potest recedere  
 ab ecliptica, quae intra tropicos  
 continetur tota; ille circulus, qui  
 id hemisphaerium terminat, transit  
 per omnes quinque zonas, quod  
 satis patet; et quidem si Luna  
 sit in ipso aequatore, is circulus  
 transit per ipsos polos. Notum  
 est autem, dum in altero hemisphaerio  
 est hyems, vel autumnus, in altero

esse aestatem, vel ver; adeoque  
 si alibi in eo circulo Coelum  
 est nubilum, admodum probabile  
 est, alibi simul esse serenum; et  
 proinde fere semper aliquod lumen  
 ad Lunam deveniet.

45 Hoc episodîum sponte mihi  
 obvenit ex occasione ipsa, nec unquam  
 magis, quam tum, expertus sum  
 illud, *facit indignatio versus*; exponenda  
 est autem occasio ipsa, ut ea, quae  
 plures ejusdem episodii partes respiciunt,  
 percipi possint. Anno 1751 dimensus  
 sum una cum P. Christophoro Maire  
 doctissimo viro e nostra Societate, et  
 summo in primis, ac diligentissimo a-

Naturae

Naturae jura, aeternas et tempora leges 800  
 Obseruent immutata, ac se foedere certo  
 Excipiant, varientque vices. Turbata sed omnis  
 Jamdudum rerum ratio, et labefacta videtur  
 Aut ruere, aut certe casum Natura minari.  
 Ecce novum auratis Aries jam cornibus annum 805  
 Nequidquam dudum vocat, et progressus Aprilis  
 Ver notum quaerit frustra, Zephyrosque morantes.  
 Vix unquam rigidi tantam videre Decembres  
 Vim nivium summis in montibus, atque perennes  
 Usque adeo late campis undantibus imbres. 810  
 Ningit adhuc, crebri pluviis, et grandine densa  
 Praecipitant nimbi, et Coelo solvuntur aperto.  
 Quin etiam posuere suos Austerque, Notusque  
 Desueti mores: en tristitia fallere cantu

stronomo basim octo circiter  
 milliariorum in ipsa veteri via  
 Appia inter Romanam, et Al-  
 banam urbem, quae fuit alte-  
 ra e binis adhibitis ad deter-  
 minandum meridiani gradum  
 Romam inter, et Ariminum  
 interjacentis, et corrigendam  
 mappam geographicam Ponti-  
 ficiae dittonis, quem duplicem  
 scopum nostrorum laborum hic  
 innui: pertinet ad hunc po-  
 steriorem illud, in tenuique pa-  
 pyro *Tingere*, adhuc *Dominæ*  
*quae parent Oppida Romae*, et ad  
 primum illud *Terrae deprende-*  
*re molem*, cum peripheria cir-  
 culi maximi, et diametro,  
 quæ quidem cognoscuntur co-  
 gnito uno gradu, si Terra sit

sphaerica, et gradus ubique  
 aequales sint; sed si gradus in  
 diversis locis diversi invenian-  
 tur, uti revera inventiuntur,  
 oportet, ipsius Terrae figura  
 recedat a sphaerica magis, vel  
 minus, pro majore, vel mino-  
 re graduum inaequalitate, et  
 eo spectat illud *deducere demum*  
*Non aequam penitus formam*:  
 tum autem figura, et magnitu-  
 do Terrae determinatur per bi-  
 nos gradus, si ea supponatur  
 elliptica, aliter per plures, et  
 quidem plurimi requiruntur, si  
 habeatur irregularitas aliqua,  
 quam ego haberi censeo in Tel-  
 luris figura.

Ipsam hujus basis dimensio-  
 nem fusius exposui in volumi-

Taedia

Taedia dum, curasque animi conamur acerbis 815  
 Castalia mollire lyra, bacchatur uterque,  
 Et verrit tristes furiali turbine campos;  
 Nec tamen igne calent Libyco, assuetoque vapore  
 Membra soluta gravant: Aquilonem frigore duro,  
 Atque gelu Boream vincunt: ipsa hæc mihi plectra, 820  
 Contractique tremunt digiti, et vox gutture torpet.  
 Deprensam in mediis turbo namque horridus arvis,

*ne de Litteraria Expeditione per Pontificiam ditionem opusculo 1. cap. 2, et opusculo 4. cap. 3. Bis autem eandem dimensionem coacti abrumper, Martio, ac Aprilis mense ob ingentem Coeli inclementiam, quae quidem ibi eo anni tempore nunquam solet esse tanta, vix demum cum successu absolvimus mense Majo.*

Secundae dimensionis tempore superiores versus elucubravimus tam in ipsa vespertina commoratione in Albana urbe, in quam nos recipiebamus per noctem, quam inter equitandum, ut tempus fallerem: et postremos quidem perfeceram ipso mane ejus die, quo demum censui abrumpendum omnino opus, quod pluribus jam vicibus intermissum fuerat superioribus diebus inbrium vi, ac Romam redeundum. Instrumenta expedita jam fuerant, et dimensioni molestissimae data opera per duas horas, cum ingens nos repente procella oppressit, Coelo circumquaque

obducto nubibus, grandine primum densissima, tum imbre effuso praecipiti, qui ad plures horas perduravit obstinatissimus. Aegre nos recepimus in tabernam, quam appellant *Torre di mezza via*, ubi equi cursorii mutantur Romanam iter, et Albanam urbem, in quo nulum omnino habetur conclave honestis hominibus recipiendis idoneum; sed foeda omnia, et turpia, fossorum, niessorum, bubulcorum, rhedariorumque computationibus apta. Cum et imber, et immanis ventus debaccharetur, rigidissimus sane, licet et Aprilis jam mensis progressus esset, et Libycus flaret, qui aërem e calidissimis Africae partibus deferens solet esse plerumque calidus (finitimos autem Appenini montes videre adhuc erat nivibus obrutos praeter morem), ac progredi ex aedibus non permetteret; assedi ad angulum foetidissimae longioris mensae, ad cuius caput plures rustici comestantes, et compotantes as-

Appia

Appia <sup>46</sup> qua quondam steterat via, marmoreumque  
Urbe iter à domina veterem signabat ad Albam,  
Crebra inter monumenta virum, cineresque sepultos, <sup>825</sup>  
Quadrupedum ad stabula, atque haec foeda cubilia ad-  
Quid non tempus edax, quid non fata aspera vincunt? (git.  
En modo diffractae vix tenuia signa supersunt  
Pauca viae, everfisque alti cernuntur acervi  
Molibus: incurvo volvuntur grandia aratro 830

federant, et ex impetu quodam, ac animi aegritudine priores, centum circiter, versus effudi, ac ibidem conscripti; reliquum epifodium partim in itinere inter redeundum in Urbem sub vesperam, partim domi ante, quam irem cubitum, perfecti, et primo mane nitide exscriptum detuli eorum ad Cardinalem Valentium primum Pontificis administrum; de quo ibi, expeditionis nimis meae et auctore primo, et fautore perpetuo, ut et de ipso Summo Pontifice, adeo honorifica mentio habebatur.

<sup>46</sup> Appia via, apud veteres etiam Romanos celebratissima, marmore omnis constrata erat, ut et reliquae militares Romanorum viae, et plures ipsius tractus adhuc illaevi conservantur, potissimum in mediis Pontinis paludibus aqua obruti. Is tractus Romae proximus ante hosce 30 annos adhuc satis bene conservatus viscebatur, licet alia ad ejus latus via per inferiores campos frequentari jam

soleret passim, quam ipsam ob causam ea deinde marmora sunt eruta, et in Urbem delata ad consternenda Urbis ipsius compita nova illa tam elegantimethodo, quadratulis inde efformaris. Tum, cum ibi basim metirer, viscebantur identidem ejus viae vestigia; et bini lapidum assurgentium ordines, quibus et rectilineis prorsus, et inter se parallelis ea olim concludebatur, adhuc passim supererant. Verum allucubi, erutis iis etiam limitibus, in ipso viae loco, lapidibus aratro summotis, messis succreverat. Ex utroque latere fere perpetua adhuc visitur duplex ingentium ruderum series, e veteribus sepulchris omni ornamento spoliatis, et magna ex parte dirutis, quae apud veteres Romanos plerumque secus publicas vias erigebantur. Plura in proximo aderant pastorum mapalia, a quorum canibus in quanto periculo quodam die fuerim constitutus, exposui in eodem primo opusculo *Expedi-*

Saxa, ovibusque rudis tendit sua retia pastor.

Hic modo bis quatuor metibar millia passus,  
Unde omnem liceat Terrae deprendere molem,  
Qua circum ingenti protenditur orbe, sub imo  
Quaque patet gremio, et crasso se corpore pandit,  
Ac certis à mensuris deducere demum (835

Non aequam penitus formam, in tenuique papyro  
Pingere, adhuc dominae quae parent oppida Romae.

Scilicet extremis Britonum delatus ab oris

Maerius astrorum cultor, quem prima receptum 840

Divæ sinu, mille Uranie dans oscula, fovit,

Atque altum erudit, perque ardua sydera vexit;

Ille quidem hic mecum exequitur tua grandia iussa,

Magne 47 Pater, nobis quem docta Bononia misit,

Rectoremque sibi, et toti ter maxima Mundo 845

Imposuit Roma, ac felicia saecula reduxit.

Tu semper vastam ingenuas, Benedicte, per artes

Excultus mentem, doctasque evolvere chartas

*signis Litterariae* num. 209. ut  
et aliud multo gravius vitae  
periculum, quod ibidem subii  
in summo Metellae sepulchro  
ad basis initium, ligneo pon-  
te, quem conscenderam contra-  
cto, enarraui ibidem num. 132.

47 In laudibus tanti Pontifi-  
cis (erat is Benedictus XIV.)  
hic exponendis nequaquam im-  
morabor, quas nimirum ex-  
posui et in ejus operis nuncu-  
patoria epistola (ipsi enim,  
cujus auctoritate, et munificen-  
tia opus ipsam perfectum est,  
clementissimè excipienti, num-  
cupandum censui opus ipsum

communi nomine Mairii, et  
meo,) et multo fusius in Pog-  
mate, quod, ubi primum, post  
extremum vitae periculum, vi-  
sus est convalescere, inter pu-  
blicam totius Urbis gratulatione-  
nem typis impressi, adjectis  
adnotationibus, quibus praeci-  
pua ejus gesta carminibus pro-  
posita magis illustrarentur. No-  
tissimum est, ejus patriam fuisse  
Bononiam tot doctorum ho-  
minum parentem, ac sedem;  
notissima est itidem ipsius Pon-  
tificis doctrina, in Jure potis-  
simum, ac editorum operum  
multitudo, et pretium.

Affuetus

Affuetus, calamosque manu tractare disertos,  
Alma foves, Genitor, studia, atque ad grandia natus  
Ingenti grandes moliris pectore curas. (850)

Stat lateri affixus, tanti cui credere partem  
Imperii magnam voluisti, Silvius <sup>48</sup>, undis  
Tuta suis, Divini et clara Aenëide vatis  
Mantua quem genuit; sed libertate perenni, 853  
Grandibus ingeniis, et nobilitate vetusta,

Atque opibus totum pariter celebrata per Orbem,  
Dulce mihi natale solum Ragusa, superbos  
Jactat avos, atavosque. Viri jam olim tibi tanti  
Mens patuit te digna, et rebus grande gerendis 860  
Ingenium, ac placidi mores, quo nempè ministro  
Securus docto potes indulgere labori.

Ille tuam vigilans in laudem, et publica curans  
Commoda, credo equidem, ille ipse haec ingentia coepta  
Suggestitque tibi primus, stimulosque volenti 863  
Addidit: ille mihi jamdudum haec ipsa paranti,

<sup>48</sup> Silvius Cardinalis Valentius immortalis memoriae vir, quo idem summus Pontifex usus est primario ministro; Secretarium status appellant, usque ad ejus obitum, qui Pontificis ipsius mortem biennio fere praecessit, et in quem unum alia multa praecipua sane munera congererat; erat enim inter caetera Camerarius; ut appellant, et Praefectus Congregationi de Propaganda fide. Ita autem eo in omnibus sui Principatus negotiis utebatur, ut omnino videretur Pontificia ubi decreta tantummodo, et

librorum conscribendorum, ac edendorum curam reservasse; reliquis omnibus sui regiminis partibus ipsi uni relictis: quo spectat illud, Quo nempè ministro, Securus docto potes indulgere labori.

Nulla autem mihi supererunt satis idonea vocabula, quibus tantum virum pro merito celebrare possim, cujus et perspicacissimam mentis vim, et quae capacitem, amplissimam, et paratissimam semper in difficultatibus quibusque negotiis consiliorum multitudine, et suavissimam indolem, ac ingenia

R 2

Ac

Ac Brasílos, Mundi et confinia summa patenti  
Mentem, animumque tuum primus patefecit, et Urbe  
Continuit: nunc urget opus, tunc ille labores  
Providus immodicos mollit, viresque ministrat. 870

tam humanitatem suscepit, non Roma tantum, sed et universus Christianus Orbis, quibus accessit et summus litterarum, ac bonarum artium amor, ac cultus, et, quod caput est, summa iidem vitae integritas, atque probitas, sincera religio, et pietas, opum contemptus et liberalitas, quorum omnium exempla plurima perspexi ego ipse luculentissima sane, pro ea, qua mecum egit humanitate maxima, qua mihi semper aditum ad se patere voluit, saepe et ad mensam adhibens, et ad familiarissimas cum paucis amicorum coniabulationes, quibus animum a tot curis fatigatum recrearet.

Quantum autem ipsi debeam, nunquam iidem verbis satis esse ferre possum. Exhibui quidem, sed admodum tenuem grati animi significationem tam in epistola nuncupatoria opusculi de Turbine, quod eidem inscripsi, quam in Stayanæ Philosophiæ voluminibus, et in opere de *Expeditione Litteraria per Pontificiam ditionem*, cuius, ut paulo superius monui, is primus et Auctor fuit, et Fautor. Ipse enim, uti hic innuo, id ipsum Pontifici suggessit, ipse sandum ad expensas necessa-

rias invenit, ipse pecuniam, quotiescunque opus haberem, continuo sumministravit, nullas unquam rationes exquirens, ipse mecum habere voluit commercium litterarum perpetuum, cui bis in hebdomada et observationum seriem communicarem per litteras, et si quid opus esset, significarem, humanissimis ejus litteris incitatus semper, et auctoritate suprema adjutus, qua omnia, quae se iidem offerebant, impedimenta summovit, donec et Pontificiæ ditionis mappa, et volumen complectens totius expeditionis scopum, ac fructum, ejus iidem auctoritate impressa, prodierunt.

Hic ipsam occasionem inveni, qua me is ad dimensionem gradus Meridiani, et correctionem mappae geographicae ditionis Pontificiæ adhibuit. Petierat Lusitaniae Rex Joannes V. decem e nostra Societate Mathematicos a nostro supremo Praeside, Praepositum Generalem appellamus, qui in Brasiliam navigarent, et mappas delinearent regionum cum Hispanis comparandarum, ac limites definirent: ego me ad id opus obtuleram ei, qui Regium Legatum agebat tum Ro-

Nequidquam,



Nequidquam, arcanas fors indignata latebras  
 Scrutantem, sanctosque aditus, penetralia et ima  
 Tentantem audaci gressu, Natura repellit.  
 En quoties domina progressus ab Urbe laborem,

mae apud Pontificem, eratque  
 itidem e Societate nostra, ea  
 conditione, ut mihi simul li-  
 ceret metiri Meridiani gradum,  
 quem cum Quitensi conferrem  
 definito paullo ante a Pari-  
 sientibus Academicis; et qui-  
 dem non solum annuerat ipse,  
 sed facultatem illico ab ipso  
 Praeposito Generali mihi im-  
 petrauerat. De discessu cogi-  
 tantem Cardinalis Valentius  
 continuavit in Urbe, et Pontifi-  
 cis nomine imperavit, ut, quae  
 pro Brasilia meditabar, in di-  
 tione Pontificia exequeret; qua  
 in re quantum ipsi debeam,  
 cognosceret sanè, quicumque per-  
 penderit ea, quae insequentibus  
 annis in Lusitania acciderunt.

Porro haec Valentiorum fa-  
 milia Mantuana nunc quidem,  
 originem tamen ducit ex ipsa  
 Ragusina urbe mea patria.  
 Mente adhuc retineo locum,  
 quem legi apud Agnellium ce-  
 lebrem Mantuanum Historicum,  
 qui de hac familia loquens,  
 antiquiorem alium Historicum  
 ejus et nobilitatis, et originis  
 testem adhibet, sed ejus no-  
 men nunc quidem non ieneo,  
 nec Agnellium hic invenire po-

tui, cujus integrum locum ex-  
 scriberem; sed verba sunt om-  
 nino haec: *famiglia, che il...  
 chiamano nobilissima proveniente dall'  
 antico Epidaurò oggi Ragusa.*\*

Ipsius autem patriae laudes  
 paucis quidem versibus, sed et  
 maximas sane complexus sum,  
 et verissimas, quod omnino no-  
 vit quicumque Geographorum  
 opera perlegat, et Ragusinorum  
 literaria monumenta evolvat.  
 A barbarie incultissima unde-  
 cunque circumsepti, et seve-  
 riores disciplinas, et humanio-  
 res in primis literas diligen-  
 tissime excolimus tam latino  
 idiomate, quam Illyrico, quo  
 domi utimur. Omitto vetustio-  
 res, ut Marinum Ghetaldum  
 inter Geometras celebrem illo  
 ipso tempore, quo nobilissima  
 facultas a paucis admodum ex-  
 colebatur; Stephanum Gradum  
 elegantissimum latinum poetam  
 eo ipso superiore saeculo, quo  
 usque adeo considerant in Ita-  
 lia humiliores litterae corruptae  
 penitus, ac depravatae; Bandurium et Benedictinorum fa-  
 milia tot voluminibus in Gal-  
 lia editis celebrem; aliosque  
 quamplurimos, qui mihi fru-

R. 3

Commisumque

\* *Valenti Famiglia detta dal Fanelli nobilissima, e discesa dall'  
 antico Epidaurò, oggi Ragusia. Anhalt di Mantova scritti da  
 Scipione Agnello Maffei, lib. 11 cap. 7.*

Commissumque opus aggredior, furit ilicet, atque  
 Assidua prospectandos caligine montes (87)  
 Occulit, Aeolio rabidos procul evocat antro,  
 Committitque simul fratres, et praelia miscet,  
 Imbre ruit, nimbisque ferox, nivibusque, geluque.  
 Ipse 49 Pater Tiberis, hinc pluvia, nivibusque solutis

stra sese offerunt properanti : unus iuxta millium esse potest in latina poësi, et omni doctrinae genere Benedictus Stavius, de quo mentionem feci lib. I. num. 29, cui et Christo, horum ejus fratrem latinum scriptorem altigissimum, et alios quamplurimos itidem, adhuc iuperstites possem adjungere : sed unum, quem ego quidem plurimi facio, Romae vigentem, et notissimum, omnino commemorabo P. Raymundum Kunichium egregium e nostra Societate et Oratorem, et Poetam, pluribus impressis specimenibus clarissimum. Vernacula autem nostra lingua habemus etiam bina Epica poemata egregia sanè, Osmaniadem, atque Christiadem, et alia quamplurima summi pretii omnium generum, inter quae plura edita ab Abbate Giorgio Benedictino plurimum excellunt, qui quidem et latinis operibus editis hoc nostro saeculo maximam sibi eruditionis et sacrae, et profanae famam comparavit.

Atque hic mihi haud ita quidem temperare possum, ut de-

mesticam laudem omittam; circumferuntur enim satis multa elegantissima carmina Petri fratris, quem anno 22 aetatis suae amissimus incredibilis juvenem spei, inter quae versiones plures et Ovidii ex latino, et Molièrii ex Gallico Illyricis versibus conscriptrae celebrantur : impressa sunt ante hosce duos annos Annae sororis adhuc viventis Illyrica carmina Venetiis, quae itidem satis bene excepta sunt a nostrae linguae cultoribus; ac inter poemata P. Caroli Rotii, Societatis nostrae Scriptoris sane non vulgaris, impressa Patavii nitidissimis Comini typis, habentur binae Latinae elegiae P. Bartholomei Boscovichii mei et natura fratris, et Religioso instituto socii, adhuc superstitis, recusae iterum alibi, et habitae inter elegantissimas Recentiorum Scriptorum monumenta; usque adeo humaniores, literae Ragusini et excoluerunt semper, et adhuc excolunt cum successu.

49 Quae huc pertinent, acciderant ante tres circiter menses, quae quidem exposui in  
 Turgidus,

Turgidus, Hetruscis retro inde repulsus ab undis, (880  
 Ventorumque furore gravi percussus, ab imo  
 Jam toties indignatus caput extulit alveo,  
 Et vastos late campos, vallesque profundas  
 Obruit: ipsa etiam magnae per compita Romae 885  
 Erupit sine lege furens, miserosque Quirites

opere toties nominato *de Expeditione Litteraria*, opusculo  
 1; atque inde huc transferam,  
 quae habentur num. 102, 103, 105.

“ Sub finem Januarii mensis  
 anni 1751 ad Tiberis ostium  
 “ missi sumus, ubi in postre-  
 “ ma exundatione Tiberis prae-  
 “ cedenti mense repagula om-  
 “ nia labefactaverat, quibus in  
 “ ipso ingressu in Tyrrhenum  
 “ mare coerceretur, ut naves,  
 “ velocitate fundum excavan-  
 “ te, et aggestas a mari are-  
 “ nas dimouente possit excipe-  
 “ re. Eo libenter proieciti su-  
 “ mus, tum ut, si quod im-  
 “ minenti malo remedium se-  
 “ offerret, proderemus, et Ur-  
 “ bis commercio consuleremus,  
 “ tum etiam, ut finitima lo-  
 “ ca, et utrumque Tiberis o-  
 “ stium, ac oram littoris, et  
 “ maritimarum turrium situs de-  
 “ finiremus. Vix eo devenera-  
 “ mus, cum iterum imbris  
 “ alliduis confluyente undique  
 “ immensi aquarum vi exunda-  
 “ re amnis, et alveo relicto  
 “ universos circum campos ob-  
 “ ruere: quo quidem tempore.  
 “ Roma iterum cymbulas vidit  
 “ per Urbis compita circum-

curstantes (bis nimirum per eos  
 menses, intra Urbem, exundavit  
 Tiberis, sed per inferiores cam-  
 pos septies se effudit, quam  
 ob rem posui illud: *Jam to-  
 ties indignatus caput extulit.*)

“ Abest is locus a Portuensi  
 “ urbe binis passuum millibus,  
 “ nec ulla fere habet aedes  
 “ praeter publicas quasdam et  
 “ arctas, et humiles, in qui-  
 “ bus diversabamur, ac turrim  
 “ ad ostii tutelam extructam  
 “ olim in ipso littore, jam  
 “ arenarum aggestione tacta,  
 “ aliquanto remotiorem ab ip-  
 “ so mari; Caeterum tuguria  
 “ tantummodo visuntur aliqua,  
 “ et stramineae casae, in qui-  
 “ bus tum quidem trecenta cir-  
 “ citer capita piscatorum, nau-  
 “ tarum, et operarum ad ostii  
 “ ipsius tutelam ac reparatio-  
 “ nem pecunia publica condu-  
 “ ctarum versabantur.

“ Ubi primum erupit fluvius,  
 “ ita brevi exerevit, ut casae  
 “ omnes, et tuguria occuparet:  
 “ nostrae etiam domus  
 “ atrium impleverat aqua, et  
 “ jam scalis ad superius tabu-  
 “ latum conscendebat, non  
 “ sine aliquorum metu, ne nos

R 4 Terruit

Terruit obsessos mediis circum undique testis,  
 Perque fores frustra conclusas, perque fenestras  
 Irruit, undantique ima ad penetralia fluctu  
 Irrupit victor: nullo discrimine et alta 890  
 Atria, marmoreisque superbae molibus aedes;  
 Angustique lares inopum, et simul ipsa natabant  
 Tempa Deum tumidis alte demersa sub undis.  
 Quin etiam, adversum qua se devolvit in aequor,  
 Aggeribusque amplis, valloque coercitus ora 895  
 Stringitur, et vasto delatas aequore merces,  
 Excipit, ac dominam dorso transmittit ad Urbem,  
 Fraena furens morsu dirupit, et impete primo  
 Dissolvit compagem, ac dura repagula fregit;  
 Inde trabes fundo evulsas disjecit, apertos 900  
 Perque maris campos, vicinaque littora sparfit:  
 Vidi ergo, cum tenues per rimas insinuaret  
 Spumanti sese fluctu, cum cornibus altis

"obrueret, quod in tantama-  
 "ris vicinia, quo se aquarum  
 "moles effundebat, fieri om-  
 "nino non poterat; nisi forte  
 "ipsarum aquarum vis convul-  
 "sas potius aedes evertisset.  
 "Longe gravius a fame peri-  
 "culum: per octo integros  
 "dies obsessi constitimus; et  
 "nobis quidem annona non  
 "defuisset, sed miserabilis nos  
 "angebatur tot inopum turba  
 "omni alimento destituta, cum  
 "quibus, quaecumque parata  
 "pro nobis fuerant, partiri  
 "erat opus. Admodum dif-

"ficulter ad Portuensensem ur-  
 "bem contra fluminis impe-  
 "tum perundautes campos na-  
 "viculam misimus, ut panem  
 "adveheret; sed vix ullus ibi-  
 "dem inventus panis, in ur-  
 "be nimirum penitus diruta,  
 "intra quam vix nunc quidem  
 "viginti homines vivant. Ipse  
 "ille pistor, qui panem ru-  
 "sticis circumjacentibus, et  
 "ipsum ostium Tiberinum in-  
 "colentibus sufficit, profuge-  
 "rat per eos dies aere alieno  
 "gravis, nec farinae quid-  
 "quam, nec frumenti relique-

Obnixus

Obnixus primos aditus sibi quaereret; inde  
 Dimotis victor trabibus jam corpore toto 905  
 Irrueret, vulsamque inferret in aequora molem.  
 Me quoque namque illa obsessum regione repente  
 Exiguo inclusit tecto; jamque ima tenebat  
 Limina, perque gradus assurgens ardua visus  
 Velle minax tabulata domus conscendere, meque 910  
 Et socios tumidis ravidus demergere in undis:  
 Ille quidem incassum: sed sparsa mapalia circum,  
 Stramineasque casas invasit, et omnia fluctu  
 Obruit, ac limo turpi, mersurus et ipsam  
 Piscatorum inopem turbam, miserosque colonos; 915  
 Provida ni casum fuga praevertisset acerbum.  
 Ast ubi nequidquam obniti, et vim sensit apertam  
 Nil prodesse, locum dura obsidione teneri  
 Posse ratus, tristisque fame, et sic denique perdi,  
 Quos frustra insano tentârat mergere fluctu, (920  
 Immotus tumida longum circumstetit unda.  
 Quae facies rerum fuit illa; e culmine summo

“ rat. Res erat sanè commi-  
 “ seratione dignissima, et quae  
 “ lacrymas vel invitis eliceret,  
 “ cum tantam miserorum tur-  
 “ bam videremus in summis  
 “ tuguriis, in cymbarum nialis  
 “ pallentes, trepidantesque,  
 “ ac panem inclamantes exau-  
 “ diremus.  
 “ Ingravescendo malo, et  
 “ Tiberis tumore obfirmato,  
 “ de nuncio Romam mittendo  
 “ per affusos campos, neque  
 “ enim contra fluminis impe-  
 “ tum licebat ascendere, diu

“ consultatum, ac demum aegre  
 “ inventus est, qui cymbula  
 “ exigua vectus cum binis re-  
 “ migibus tantum adiret peri-  
 “ culi, qui quidem vix inte-  
 “ gro die per quinque millia-  
 “ ria ad proximos evasis col-  
 “ les, unde Romam cirato cur-  
 “ su perrexerat. Verum jam ex  
 “ Urbe Magistratus de nobis,  
 “ de militibus, de tanta in-  
 “ opum turba solliciti ingen-  
 “ tem annonae vim validiori  
 “ navi impositam secundo flu-  
 “ vio demiserant, quae qui-

Hinc

Hinc pueri, et miserae matres, ac rustica turba,  
 Una omnis, nautae è male tutis navibus inde,  
 Cum macie obducti vultus, et voce trementi 925  
 Frugem inclamarent, frugem vicina sonarent  
 Litora, et affusi fluctus, atque improbus imo  
 Insultans frugem Tiberis resonaret ab alveo!  
 Nulla aderat frugis jam copia; nec ferus altam  
 Possè dabat dorso conscendere Tiberis ad Urbem. 930  
 Ergo per undantes hinc campos fluctibus, atque hinc,  
 Arboreas inter frondes, et cespite multo  
 Densa loca exiguam bino cum remige contra  
 Ire ratem libuit, collesque exponere ad altos,  
 Qui tanto dominam rerum in discrimine ad Urbem 935  
 Iret, opemque malis peteret, promptamque medelam.  
 Qualis ubi auratum vellus raptura per aequor  
 Se juvenum manus ignotis concredidit undis,  
 Attonito vultu circumspectabat euntes  
 Turba affusa, novi et tot certa pericula callis 940  
 Mente agitans tristi pallebat; talis et illam  
 Ire ratem insuetum per iter, contraque furentis  
 Insidiasque, iramque hostis communia vota,  
 Ac vehere extremis spem rebus, vidit, et omnes  
 Turba obsessa Deos pallens in opem vocitavit. 945  
 Attamen interea tanti haud ignara pericli  
 Subsidium jam Roma vigil submiserat: aedes  
 Attrigit obsessas felici navita cursu:  
 Haud etenim prono contra se opponere fluctu,

"dem ad extremam necessita-  
 "tem adductis peroptatè  
 "advecta est; nec ita multo

"post undarum resedit furor,  
 "et Tiberis alveo sese suo re-  
 "stituit."

Evaluit

DEFECTIBVS. LIB. IV. 167

Evaluit Fibris, aut altam submergere puppim. 950

Ergo pudore gravi, furiisque agitatus acerbis

Demisit caput, et nota condidit alveo.

Persequitur tanto egressum e discrimine, et omnes

En iterum, atque iterum vires Natura furenti

Impete congeminat, si qua terrere minaci 955

Scrutantem possit vultu, atque avertere demum.

Incassum tamen usque furit: rabiemque, minasque,

Auspiciis, Benedicte, tuis tutissimus, acri

Insidiasque animo contemnam: denique cedat

Ira fessa sua, et se victam agnoscat oportet. 960

FINIS LIBRI IV.

D E  
SOLIS AC LVNAE  
DEFECTIBVS.  
LIBER V.

**N**UNC age : cur multo turpatos sanguine vultus  
Inficiat, tristem dum Cynthia permeat umbram;  
Quid radios fuco saturat, lucemque coloret  
Aëriis deflexam auris, et fila retexat,

¶ Totius hujusce postremi libri argumentum est color, qui plerumque apparet rubeus in Luna deficiente: dicitur autem *lucemque coloret Aëriis deflexam auris*, quia superiore libro ostensum est, lumen, quo Luna adhuc cernitur in umbra ipsa, esse lumen refractum in atmosphaera terrestri; ac additur, *et fila retexat*, ad indicandam Newtonianam luminis theoriā, in qua lux plena, ut infra videbimus, componitur e diversis coloratis filis, quae, ubi ab aliis separantur, suum singula colorem exhibent, omnia vero simul unita album efficiunt.

Porro jure Newtonus ipse hic invocatur, a cujus immor-

tali theoria repetuntur rationes hujus phaenomeni: illud autem *Tu decus Angligenum*, atque *humanae gloria gentis*, quod ante hosce novem annos conscripsi in Italia infcius inscripionis ejus sepulchralis, quam huc delatus inveni ad ejus tumulum auctoritate publica erectum, cum ea consonat mirum in modum: in qua nimirum inter caetera habetur illud *Sibi gratulentur Mortales extitisse tale, ac tantum humani generis decus*.

In sequenti velut hymno, cujus mentionem feci lib. I. adn. 4., innuuntur fere omnia ejus physica comperta, quae potissimum continentur in ejus Philosophiae Naturalis Principiis, Jam



Jam canere, atque operi supremam impendere curam;  
 Aggredior. Non hinc Pindi pater, atque sororum  
 Docta cohors, non Pegasus aliger, et mendacis  
 Numina Parnassi veniant in carmina. Grande  
 Tu decus Angligenum, atque humanae gloria gentis,  
 Tu majus mihi numen eris, NEWTONE, repostos 10  
 Cui primo penetrare aditus, penitusque latentes  
 Sponte dedit vires Natura, arcanaque jura  
 Discere, et attonitum late vulgare per Orbem'.  
 Tu vacuas & nostri primus qua lege per auras  
 Attracta arcano se foedere sydera ducant; 15  
 Inflectantque & viam, mediumque immobile circum

et in Optica; et exordium sumitur a gravitate generali, quae ad illa priora pertinet.

2 Gravitationem generalem, quam attractionem mutuam appellant, ipse deprehendit primus, et ex Keplerianis legibus motuum coelestium deduxit legem directam massae attractentis, et reciprocam quadrati distantiae, quam exposuimus lib. I. adn. 45. Eam autem tractavit, ut phaenomenum quoddam, vel Naturae legem, cujus causa ignoscitur, et idcirco posui illud *Attracta arcano foedere*.

Addidi *vacuas per auras*, ut exprimerem fluidum illud aetherum, in quo planetarum motus peraguntur, quod ita tenue est, ut resistantiam sensibilem non pariat; ac proinde sint quidem *aurae*, sed aequivalentes vacuo spatio. Newtonus

enim non admisit verum vacuum, cum habeat inter caetera illud Princ. I. 2. *Majora autem planetarum, et cometarum corpora in spatiis minus resistentibus motus suos conservant diutius*.

3 Si nullae ejusmodi gravitas haberetur, abirent planetae per rectas lineas: curvatura orbitae provenit a perpetuo nisu gravitatis motum deflectentis. *Asterium* autem *immobile*, circa quod *renovant gyros aeternos*, est centrum commune gravitatis, quod solum remanet immobile, ut innuimus lib. I. adn. 42, juxta elegantissimum theoremata a Newtono inventum; quod, si quocumque corpora impellantur utcumque, et agant in se invicem viribus mutuis contrariis, et aequalibus quibuscumque debeat illud punctum, quod appellatur *centrum*

*Aeternus*

Aeternos renouent gyros, per inane + Cometæ  
 Quo fugiant, longo donec post tempore tristem  
 Restituant terris vultum, crinesque cruentos.

commune gravitatis omnium simul, vel quiescere perpetuo, vel moveri uniformiter in directum. Hinc in Newtoni theoria movetur etiam ipse Sol motu absoluto non rotationis tantummodo circa propriam axem, sed etiam translationis circa illud commune centrum gravitatis; in quo eius theoria differt a Copernico, Galileo, et reliquis omnibus, qui ante ipsum movendo Terram, posuerant Solis centrum immobile.

Gyri autem renouantur a planetis, ut et a cometis, non quidem penitus accurate iidem, nam mutua gravitas, et resistencia ipsa medii, utcumque exigua, orbitas turbat nonnihil; sed satis proximè, cum perturbationes sint admodum exiguae: fieri autem potest, ut sit aliqua longissima periodus, in qua omnia nostri huiusce systematis corpora redeant ad aliquam positionem respectivam penitus eandem, quo casu omnes gyri omnino renovarentur, et essent natura sua æterni: fortasse resistencia ipsa ad id conducit, sine qua ex summa aberrationum, quae oriuntur ab attractionibus mutuis, et ex differencia aliqua legis gravitatis a reciproca quadrati distantiae,

juxta adn. 89. lib. I, motus fortasse accelerarentur; et fortasse haec distributio massarum, distantiarum, eccentricitatum, quae videtur prorsus arbitraria, erat ad id necessaria. Quidquid sit de ea vel suspicione, vel conjectura, periodus ejusmodi deberet esse in immensum longior anno Platonico, cum tam multae nobis jam innotescant inaequalitates, quae nullam prae se ferant proportionem accuratam per numeros exprimibilem; quae quidem si vere incommensurabiles sunt invicem, nulla unquam periodus accurata haberi potest.

4 Newtonus itidem omnium primus veram cometarum theoriam deprehendit; et ab ejus generali gravitate desumitur methodus ab ipso tradita; et ab aliis tantummodo expolita computandi orbitas ex tribus observationibus, qua Halleyus est usus in suis calculis.

De cometarum orbitis admodum oblongis, et recessu perihelia, ac regressu, et caudis, ac crinibus egimus lib. I. adn. 11. Porro Newtonus deprehendit, quo fugiant, cum ostenderit, quo pacto determinari debeat positio axis ad aphelium tendentis,

Nósti etiam, s Coeli cum parte feruntur eâdem 20  
Jupiter, et multo genitor jam tardus ab aevo,  
Cur turbent motusque suos, comitumque catervas:  
Non illi irarum memores, sed amore novato,

s Notissimum erat Astronomis ante Newtonum etiam, perturbari motus Jovis, et Saturni, ac eorum satellitum, potissimum circa tempus conjunctionis, de quibus perturbationibus loquens Newtonus ipse illud addit, *ut ad ipsas Astronomi haereant*: Is quidem necearum leges definivit, quod fuit argumentum ab Academia Parisiensi propositum pro praemio anni 1750, et iterum (pro 1752, qua occasione omnem earum theoriam evolvi opere, quod ibi quidem habuit illud eorum *Accessit*, Eulero referente praemium, sed paullo post Romae editi, cum editio ab Academia decreta plus aequo differretur, quae nunc demum prodibit Parisiis post annos 8, ut audior ibi folius Geometriae infinitesimalis ope inveni formulas omnes necessarias ad computandas aberrationes, et tabularum, quae construi possent, formam exhibuit, quae quidem pertinent ad illud problema trium corporum, quod innui lib. I. adn. 48.

Adhuc tamen Newtonus invenit causam ejusmodi perturbationum, nimirum gravitatem generalem mutuam ipsius Jovis, et Saturni,

Hic adhibui illam eorum veluti reconciliationem per attractionem mutuam post iras veteres, quam innui lib. I. adn. 32. Eo respexi in versu, quem adjecti ad designandum illud opus de more, ubi id ad Academiam sine meo nomine transmissi: erat autem is; *Olim irae, nunc turbat amor naturae patremque.*

Si non haberetur velocitas tangentialis, nec gravitas in Solem, vi mutuae gravitatis Jupiter, et Saturnus ad se invicem accederent, et convenirent in centro communi gravitatis: ea velocitate pergunt describere suas orbitas fere circulares, et a se invicem recedunt; cum Jupiter moveatur celerius, Nova autem conjunctio fit post annos circiter 20: cum enim tempus periodicum Saturni sit annorum proxime 30, is annis 20 percurrit respectu Solis duos tridentes zodiaci, sive 8 signa; Jupiter autem, orbitam suam duodecim annis absolvit, adeoque circiter singula signa singulis annis percurrit, nimirum 20 annis circum integrum, et 8 signa; unde fit, ut circa finem signi octavi allequatur Saturnum lentorem.

Quo

Quo rursus amplexus, rursus oscula mutua poscunt.  
 Fata vetant conferre globos, jubet ire per auras 25  
 Impetus, et rursus oppositas discedere ad oras,  
 Dum se iterum juncti quatuor post lustra revisant.  
 Nequidquam <sup>6</sup> incertos dubiis erroribus orbes  
 Implicuit, curasque diu delusit inanes  
 Cynthia: tu retegis, tu certis legibus arctas. 30  
 Quid memorem <sup>7</sup> alternos motus, quibus alta tument  
 Objicibus ruptis confurgunt aequora fluctu,  
 Tum redeunt retro, rursusque in se ipsa residunt?  
 Quid pressam <sup>8</sup> Terrae formam, circum undique dorso

<sup>6</sup> Lunae aberrationes implicatissimas, et earum causam pendentem a mutua gravitate Newtoniana, ac ipsius Newtoni felices conatus, et elementa tabularum ad eas computandas ab ipso proposita, persequi sumus lib. I. ab adn. 47.

<sup>7</sup> Maris aestum derivari itidem a mutua gravitate Newtoniana innuimus lib. I. adn. 20. Intricatislimi phaenomeni, quod usque adeo torserat Philosophorum ingenia explicacionem primus omnium invenit Newtonus, ac lib. III. Principiorum evoluit: eam theoriam mirum in modum promoverunt Mac-Laurinus, Eulerus, Bernoullius in iis dissertationibus, quae habentur inter praemio donatas ab Academia Parisiensi anno 1740; et quidem hic postremus ipse etiam diurnas anticipationes, et posticipationes felicissime sane eruit e

theoria gravitatis, exhibita elegantissima analytica solutione problematis, quo quaeritur locus Terrae intermedius inter loca subjecta Soli, et Lunae, in quo ex utriusque actione conjuncta debet consequi maxima Intumescencia; cuius quidem problematis solutionem e sola Geometria petitam cum simplicissima constructione geometrica dedi ego in Romano Litterarum diario.

<sup>8</sup> Newtono itidem debetur theoria figurae Telluris ad polos compressae, et elevatae ad aequatorem. Ubi Richerus anno 1672 deprehendit gravitatis vim minorem sub aequatore, quam versus polos; Hugenius, et Newtonus deduxerunt inde compressionem figurae Telluris ad polos, et figuram determinarunt debitam vi centrifugae ortae a rotatione diurna; sed Hugenius solvit problema pro

Quae

Quae tumet in medio, atque polo subsidit utroque? 35  
Diversis diversa 9 locis quid pondera? vel quid  
Vim 10 cuncta Eoas urgentem sydera in oras,  
Annuaque imbriferi celerantem exordia veris?

casu gravitatis constantis, et directae ad unicuique centrum, in quo id problema est admodum facile: at. Newtonus determinavit calculo quantitatem compressionis etiam pro casu gravitatis mutuae particularum omnium, posita materia Telluris homogenea, licet figuram ipsam determinare non potuerit, quam deinde determinavit MacLaurinus elegantissime. Perquisitionem promoverunt plurimum deinde multi, inter quos eminent in primis Clairautius, et D'Alambertus. Quid in eo genere solius Geometriae opo praestiterim et ego, etiam pro casu nuclei heterogenei, videre poterit, qui velit, opusculo; mei operis de *Expositione Litteraria*; ubi et illud fuisse exposui, quod lib. IV. adn. 45 indicavi, cur ego quidem suspicer ejusmodi figuram esse admodum irregularem.

9 Ex ipsa theoria gravitatis pendet etiam genuina determinatio inaequalitatis gravitatis in diversis Terrae locis. Newtonus pro casu figurae Terrae ellipticae invenit in eodem lib. III. Principiorum, debere incrementa vis gravitatis ab aequatore ad polos sequi rationem duplicatam sinus latitudi-

nis locorum, quam quidem rationem observationes exhibent satis proximè; quae cum non praestent idem in incrementis graduum Meridiani, ut deberent; ego inde argumentum deduxi in eodem opusculo *Expositionis Litterariae*, quod denotat, irregularitatem Terrae pendere a dispositione irregulari partium potius proxima superficiei, quam alte infra ipsam defossa.

10 Exposuimus lib. I. adn. 21. motum communem omnium astrorum lentissimum in Orientem circa polos eclipticae, et diximus adnot. 21. vocari eum motum etiam praecessionem aequinoctiorum, ejus ipsius nominis rationem ibidem exhibuimus. Eum Newtonus deduxit primus ex sua theoria gravitatis in eodem libro: et vim quidem, ex qua is motus oritur, egregie determinavit; quod ad ipsam praecessionem aequinoctiorum pertinet, eam calculo eruit consentientem cum observationibus usque ad unicum minutum secundum; sed D'Alambertus habet multa, quae in eo calculo desideret, quem longe alia via instituit, et tam ipsam praecessionem aequinoctiorum,

S Omnibus

Omnibus haec <sup>10</sup> ignota olim mortalibus, acri  
Vidisti ingenio, primus: nunc te duce molles 40  
Jam pueri in ludis, primoque docentur ab aevo.

Nec minus illa <sup>11</sup> quidem vel quondam incognita, vel  
Per te jam pueris, teneris et nota puellis (nunc  
Aeternum peperere tibi nomenque, decusque.  
Scilicet <sup>12</sup> in prima nascentis origine Mundi 45  
Quae niveis Charites digitis tenuissima lucis  
Fila colorato duxerunt flamine, et aureo  
Texuerunt fulvam nectentes pectine telam,

quam ejus inaequalitatem, ex qua pendet alius perquam exiguus astrorum motus a Bradleyo detectus, invenit ipsis observationibus admodum conformem. Adhuc tamen omnis ea etiam determinatio Newtono debetur, qui primus docuit; unde is motus proveniat, et viam exhibuit in ea perquisitione adhibendam.

<sup>11</sup> Haec sunt praecipua omnia contestaria gravitatis generalis pertinentia ad generale Mundi systema, quae Newtonus persecutus est in tertio Principiorum libro, et nunc jam passim proponuntur in ipsis scholis, faciendus jam transitus ad ea, quae pertinent ad lucem, et colores, quae habentur in ejus Optica.

<sup>12</sup> Quae ad luminis naturam pertinentia Newtonus detexit, et protulit, non solum fuerunt olim nihilo minus incognita, quam, quae pertinent ad gravitatem generalem, sed fuerunt

omnino multo magis; nam licet Newtonus et leges, et contestaria ejus vis deprehenderit, praefulerant quodammodo, velut quaedam aurora, quae Keplerus de magnetismo Solis, Galileus de motu gravium, Hugenius de vi centrifuga protulerant; at nihil omnino ante ipsum inventum fuerat, quod ego sciam, unde admirabilis ille lucis textus, et diversa, ac permanens filorum coloratorum natura derivari posset. Haec autem Philosophiae Newtonianae pars minus sublimiore Geometria indigens, vulgo etiam est notior, quae cum ipsis quoque puellis nota dicitur, alluditur ad Algarotti opus, quod ipse inscripsit, *Il Newtonianismo per le Dame*, in quo is potissimum egit de luce, et coloribus.

<sup>13</sup> Newtonus invenit illud, ut innuimus supra adn. 1, radium luminis constare filis quamplurimis diversae naturae, quae

Inspectiens

Inspiciens oculo dispescis primus acuto,  
 Filaque dissocias, atque acri singula fistis 50  
 Obrutu contemplanda, et 14 quem quodque colorem  
 Exhibeat, quantumque, doces, de tramite recto  
 Intortum deflectat iter, vel 15 quanta requirat  
 Intervalsa viae, ut certa vice, si nova sese  
 Corporis obijciat facies, aut pergere porro, 55  
 Aptius, aut retro fiat resiliare repulsum.  
 Tum si 16 plura simul coeant, quem mixta colorem  
 Component, vel quo percellent lumina nisu.

fila ope prismatis a se invicem separata contemplatus, invenit discrimen ipsum illorum filorum, et naturam singulorum, constantem potissimum binis proprietatibus, quarum utraque hic nobis necessaria est ad explicandum ruborem Lunae in eclipsibus. Utranque hic attingi, inferius autem fute explico, et experimentis confirmo.

14 Prima proprietas filorum luminis: permanens refrangibilitatis gradus in singulis conjunctus cum permanente colore; et haec quidem est vulgo notior, ac ope prismatum demonstratur.

15 Secunda proprietas: vices facilioris transmissus, et facilius reflexionis, ex quibus pendet tota naturalium colorum theoria; quae in communibus Physicae institutionibus vel protus omittitur, vel vix attingitur.

Radius luminis, ut infra videbimus, dum progreditur, ac-

quirit binas dispositiones contrarias, quas mutat per vices post certa intervalla, quae pro aliis coloratis filiis in iisdem circumstantiis, et in aliis circumstantiis pro eodem etiam colorato filo, diversa sunt, et si is radius adveniat ad novi medii superficiem cum altera ex iis dispositionibus, facilius reflectitur; si autem cum altera, facilius transmittitur, ingrediens hoc novum medium, Ea omnia hic attingi.

16 Newtonus proposuit admodum simplicem constructionem problematis, quo quaeratur species, et intensitas coloris, qui oiri debet ex mixtione datae quantitatis radiorum speciei datae; et ea solutio est usus ad determinandam seriem colorum, quos exhibent laminae sensim attenuatae, ut in bullis ex aqua crassa confectis, quas nominavimus lib. III. adn. 14, et in coloribus crassarum laminarum, quae se-

His ita perspectis, prono jam caetera victor  
 Persequeris cursu, et campo expatiaris aperto. 60  
 Nam quodvis filum <sup>17</sup> quae lamina materia  
 Transmittat, reddatve, magis prout crassa, minusve;  
 Deinde doces, pleno radius cum venerit albens  
 Lumine, quae coeptum producant flamina cursum,  
 Quae redeant, qui proinde color seu transpiciatur, 65  
 Sive oculis sese reflexo lumine sistat.  
 Hinc formas <sup>18</sup> rerum externas, et particularum  
 Deprendis variam molem, textumque, et opaco  
 Quae sint caeca sinu, quae corpora pervia luci,  
 Quae certum servant, et quae variata colorem 70

ries inventae sunt admodum conformes phaenomenis. Ejus constructionis fundamentum, quod ipse prorsus suppressit, exhibui in mea dissertatione de lumine edita anno 1748, ubi tamen ipsi constructioni adhibendam omnino censui correctionem quandam debitam inversioni numerorum quorundam, quam puto Newtono effugisse, quod ipsum, arbitror, me ibidem demonstrasse. In sua autem dissertatione de lumine P. Carolus Benvenutus Societatis nostrae vir doctissimus, calculis ex illa mea correctione restitutis, invenit series colorum observationibus itidem admodum conformes.

<sup>17</sup> Ex superioribus principiis illud deduxit Newtonus, e radiis datam materiae laminam ingressis, ubi deferuntur ad finem ejusdem laminae, alios re-

flecti, et alios progredi; prout nimirum eo appulerint in certo gradu dispositionis facillioris reflexionis, vel facillioris transmissus. Inde autem determinavit pro data quavis crassitudine, qui radii debeant reflecti, qui vero progredi: tum qui color oriri debeat ex mixtione reflexorum, qui ex mixtione transmissorum; et verò, ut infra videbimus, invenit, ubi laminae sint crassae, omnium colorum fila aliqua tam reflecti, quam transmitti, et ex utrisque gigni radium allapso similem; sed ubi tenues sint laminae, separari colores; et ipsas colorum series definivit pro variis crassitudinibus, uti superiore numero innuimus.

<sup>18</sup> Inde Newtonus deduxit, et rationem naturalium colorum, qui quidem colores sunt quaedam externae formae cor-

Pro



Pro vario positu mutant oculique, sui que.

Cur tenerae viridi frondes velentur amictu,

At nimio exustae flavescant Solis ab igne;

Unde rosis ardens vultu rubor; unde, nigrantes,  
Purpura, quae violas tristi circumfidet umbra, 75

Canaque cur puto niteant candore ligustra;

At contra tenerae cur laevia colla columbae,

Et bullae pueris lufus, tenuesque capilli,

Filaeque, quae molli deducit aranea succo,

Et gemmae, et pluvio pendentes aëre guttae, 80

*Mille trahant varios aduerso Sole colores.*

Haec primus comperta vides, simul abdita 19 pandis

porum; et internum eorundem textum, nimirum magnitudinem, et dispositionem particularum, ex quibus ea constant, et discrimen inter corpora pellucida, et opaca, inter ea, quae habent colorem permanentem, et ea, quae variabilem; quae omnia inferius explicabuntur singillatim uberius.

Si corpus est ita homogeneum, ut non habeantur satis magna intervalla vacua, vel diversae densitatis, inter particulas densitatis alterius, id corpus, cuiuscumque densitatis sit, est pellucidum: si illa intervalla adsint, est opacum: colorem autem habebit eum, quem exposcit crassitudo lamellarum, ex quibus ejus particulae constant, quae crassitudo saepe definitur determinatè ex illis superioribus seriebus superioris adnotat. Et quidem si

particulae multo densiores sunt inclusae in vacuo, vel in medio multo rariore, color est permanens; si particulae rariores, vel vacuum in medio densiore, color est variabilis.

Posui autem plura exempla tam colorum permanentium, quam variabilium ad carmen adornandum.

19 In binis voluminibus haud ita magnis, nimirum in eo, quod continet Principia Philosophiae Naturalis, et in eo, quo continetur Optica, habentur vera comperta maximi momenti ad veram Phyticam pertinentia, utique multo plura meo quidem judicio, quam in monumentis omnium Physicorum, qui ipsum praecesserunt. In iis autem quamplurima et ad Geometriam, et ad Analysisim pertinentia continentur; ut inter caetera fundamentum to-

Mille alia, atque alia accumulans, totumque per Orbem  
 Diffundis late. Stupet alta mente volutans  
 Attonitum mortale genus tam multa repente 85  
 Educta, atque adeo brevibus concredita chartis:  
 Plus unum vidisse hominem, quam viderit omne  
 Naturam inquirens Sapientum turba per aevum.  
 Ergo novum Coelo delapsum ut Numen ab alto  
 Te supplex unum veneratur, Apollinis ara 90  
 Posthabita, tua scripta terit noctuque, diuque  
 Evolvens, te in vota vocat, te oracula poscit,  
 Dona tibi, tibi thura parat studiosa juvenus,  
 Altaque marmoreis meditatur templa columnis.  
 Huc ades o igitur, vatemque inventa canentem, 95  
 Magne, tua, atque almae tua tenvia stamina lucis  
 Tu praefens moderare, incertos tu rege gressus,  
 Da facilem venam, et cantum, versusque sonantes.  
 Principio 10 albei radius qui lumine fulget

ijus calculi directi, et inversi,  
 fluxionum, sive calculi differ-  
 entialis, et integralis. Mirum  
 autem, quam multa alia ha-  
 beantur in tot aliis ejus opu-  
 sculis, in Arithmetica univer-  
 sali, in enumeratione curvarum  
 secundi generis, in tractatu de  
 quadratura curvarum, et aliis,  
 quae simul collecta prodierunt  
 Lufanae in pluribus ejus opu-  
 sculorum tomis.

Qui haec omnia noverit, at-  
 que perpenderit, et ante om-  
 nia mundani systematis evolu-  
 tionem ex legibus gravitatis,  
 et totam luminis theoriam,  
 facile percipiet nullis laudi-

bus satis celebrari posse ejus in  
 Remp. litterariam promerita.  
 Promeretur sane poeticam hanc  
 apotheosim potiore jure, quam  
 tot mendacia Veterum Numi-  
 na, quae adhuc ad carmen ad-  
 ornandum invocantur. Libri,  
 ab eo relict, sunt quaedam  
 velut oracula, a quibus respon-  
 sa redduntur vera, non men-  
 dacia illa, quae dabantur per  
 tripodes, et cortinam.

20 Exordium hic desumo a  
 natura radii albi, qui utcuq-  
 ue ad sensum tenuissimus sit,  
 et appareat simplex, adhuc ta-  
 men componitur ex innumeris  
 filis diversae naturae: eorum  
 Candidus

Candidus, ille quidem quamquam tenuissimus, atque  
In speciem prorsus simplex, quamplurima caeco (100  
Juncta inter sese nexu mage tenvia fila  
Continet, atque oculos collatis viribus urget.

His autem, quamquam numero sunt innumerali,  
Omnibus est dispar filis natura, nec una 105

Pergendi recto vis tramite, nec color unus.

Namque dedit filo ingenitum natura colorem

Cuique suum, nulla quem vi, non flexibus ullis

Exuat, atque oculos mutato ludat amictu.

Nec minus et vires, et recti callis amorem 110

Cuique suum Natura dedit, quem singula fila

Aeternum servant nullas mutata per artes.

Atque ea <sup>21</sup> si penitus libeat cognoscere, primum

Huc iterum revoca, atque animo tibi siste sagaci

Luminis ingenium recolens. Dum corpore ab uno

Scilicet egressa alterius lux aurea frontem (115

autem filorum singula habent suum innatum colorem, et suum itidem innatum refrangibilitatis gradum, quem ego exprimo per vires, et *amorem callis recti*, cum alia magis, alia minus ab hoc recto itinere detorqueantur, ubi appellant in eodem prorsus angulo ad eadem media, adeoque diversa vi resistent mutationi directionis sui motus.

<sup>21</sup> De luminis refractione, et vi refringente egimus lib. III. adn. 4. ac lib. IV. adn.

18. Porro ad habendam refractionem, ut ibidem diximus, illud requiritur, ut radius de-

veniat ad superficiem dirimentem duo media heterogenea, et deveniat obliquus; si enim ingredietur per lineam perpendicularem; nulla habetur refractione, et hoc exprimitur per illud *inclinata subit*. Requiritur autem et illud, ut binorum illorum mediorum vis in lumen non sit prorsus eadem, *quod vis eveniet*. in mediis heterogeneis. Ea vis, caeteris paribus, est major in mediis densioribus, et itidem, caeteris paribus, major in mediis magis sulphureosis; et unguosis; quam obrem possere binis mediis alterum esse ita densius altero,

S 4

Corporis

Corporis inclinata subit, nisi forte trahenti  
 (Eveniet quod vix) aequa vi pollet utrumque,  
 Torquet iter, rectoque infracta à calle recedit.  
 Ergo ubi <sup>21</sup> cum filis radius devenit albens 120  
 Omnibus, atque viam mutaverit, hoc magis, illud  
 Torquetur minus, atque minus, nexuque soluto  
 Omnia diversas distracta feruntur in oras;  
 Sive quod haud aequo contendant incita cursu,  
 Viribus atque adeo haud aequae inflectantur iisdem,  
 Sive <sup>22</sup> quod et moles, et textus particularum (125

et simul ita minus sulphureo-  
 sum, vel unctuosum, ut vis  
 utriusque esset prorsus eadem,  
 quo casu in transitu ab altero  
 ad alterum utcumque obliquo  
 nulla haberetur refractione. Ve-  
 rum rarissima sunt corpora,  
 quae eo pacto accedant ad ae-  
 qualitatem virium, et fortasse  
 nulla omnino sunt, quae ejus-  
 modi aequalitatem habeant om-  
 nino accuratam.

<sup>21</sup> Igitur ubi radius integer  
 albus deveniat inclinatus ad e-  
 jusmodi superficiem ita, ut re-  
 fractus mutet directionem sui  
 motus, ita distrahitur, ut alia  
 e filis ipsum componentibus re-  
 fringantur magis, alia minus,  
 et proinde per diversas vias  
 progressa recedant a se invi-  
 cem.

<sup>22</sup> Innuuntur binae causae,  
 ex quibus provenire posset hu-  
 jusmodi diversa refractione: nam  
 primo quidem, si diversae lu-  
 minis particulae ferrentur di-  
 versis velocitatibus, eadem vi

illae deflenderentur minus a re-  
 cto itinere, quae velocius mo-  
 verentur; nam ea vis ageret  
 breviori tempore, adeoque mi-  
 norem gigneret motum, qui  
 praeterea cum majore praecedente  
 motu compositus, mi-  
 norem induceret deflexionem  
 novi motus compositi a motu  
 priore: deinde vero, si eadem  
 etiam velocitate ferrentur om-  
 nes, et vis, qua corpus refrin-  
 gens in eas agit, esset diver-  
 sa, ob diversam nimirum ip-  
 sarum molem, et diversum tex-  
 tum punctorum eas componen-  
 tium (nam vis in totam parti-  
 culam pendet a vi in singula  
 puncta, et colligitur ex summa  
 hujusmodi virium, quae pro va-  
 ria distantia, positione, et nu-  
 mero eorundem punctorum va-  
 ria esse debet), alius in aliis  
 particulis generaretur motus no-  
 vus componendus cum priore,  
 adeoque alia in aliis mutatio  
 directionis motus compositi.

<sup>23</sup> Hic non definitio, utra sic  
 Sint

Sint aliis alii, ducantur et impare nisu.  
 Quidquid id est, fugiunt sese, in diversaue tendunt.  
 Tum verò <sup>24</sup> sociis si singula fila relictis  
 Adveniant, feriantque acrem longo ordine visum; 130  
 Protinus exoritur series tibi certa colorum,  
 Et varia pulchras depingit imagine formas.  
 Nec vero <sup>25</sup> sejuncta semel rutilantia fila  
 Ingenium mutant, et mores. Corpore ab uno (135  
 Quod semel intortum magis est, id semper ab omni  
 Corpore torquetur pariter magis, atque colorem,

discriminis causa; verum in secunda parte meae dissertationis de lumine, puro, me demonstrasse id non pendere a sola diversa celeritate: sed et illud facile demonstratur, velocitatem post quamvis diversam refractionem fore diversam, etiam si ante eam aequalis fuisset. Hinc est admodum probabile, haberi utrumque simul etiam in eo lumine, quod per tenuissimam aetheris substantiam primo emissum deferatur ad primum medium refringens.

<sup>24</sup> Haec fila ita separata per refractionem, si ad oculum deveniant singula, sive nimirum moveatur oculus ita, ut alia excipiat post alia, sive excipiantur superficie aliqua pura, et candida, ad cujus alias partes alia deferantur; excitant alia colorem alium, et oritur certa quaedam series horum colorum, quam paullo inferius proferemus.

<sup>25</sup> Jam vero fila singula servant semper post ejusmodi separationem eundem refrangibilitatis gradum, quem habuerunt initio, et eundem colorem. Si nimirum novis superficiebus excipiantur singula in eodem angulo alia post alia, filum, quod in prima refractione magis refractum est, semper refringitur magis, et manet unicum, non iterum in plura discerptum. Servat autem eundem colorem, quem primo habuit, quocunque novas aut refractiones, aut reflexiones habuerit, et, quod infra uberius explicabitur, ubi hae proprietates, quae hic tantummodo proponuntur, confirmabuntur experimentis; si illud filum appellat ad superficiem quaecumque, quae in plena luce soleat esse coloris cujuscumque, sed appellat ipsum solum, ad quod requiritur, ut illa superficies collocata sit in loco penitus obscu-

Quem

Quem semel exhibuit, semper, quocumque feratur ;  
Exhibet, et quovis (dictu mirabile!) fuco  
Illita se objiciant venienti corpora, semper  
Nativum servat filum quodcumque colorem. 140

Haec autem <sup>26</sup>, quamquam sua sint discrimina filis  
Omnibus, et numero careant, ceu diximus ante,  
Nominibus tantum septem complectimur, atque  
Dissimiles minus in classem conducimus unam.  
Atque age jam, seriemque, et nomina disce colorum.  
Quae minus à recto discedunt tramite fila, (145  
His Rubeus color est, quali cum prima sereno  
Urget equos Aurora die, Solemque sequentem  
Nunciat, aut quali se celsa papavera jactant,  
Sanguineusque ardet venis turgentibus humor. 150  
Proximus huic, fulvo nomen qui duxit ab auro:

ro, ad quem nulli radii adve-  
niant praeter illum; in illa su-  
perficie non apparebit ille co-  
lor solitus illius superficiei ;  
sed color debitus illi filo lu-  
minis separato.

<sup>26</sup> Haec fila diversae natu-  
rae in quovis tenuissimo radio  
albo sunt ita multa, ut nume-  
rum omnem videantur excede-  
re : ductus enim ille luminis  
colorati, in quem is radius di-  
viditur, videtur esse *prorsus*  
continuus, adeoque divisibilis  
in infinitum. Est sane admo-  
dum jgens eorum filorum nu-  
merus, quorum singula diver-  
sum habent et refrangibilitatis  
gradum, et colorem innatum.  
Adhuc tamen inter hosce di-  
versos colores innatos multi ita

parum a se invicem differunt,  
ut eodem nomine nominentur.  
Rubei, ex. gr., dicuntur quam-  
plurimi, quorum alii magis,  
alii minus, ut ita dicam, ru-  
bei sint, et a colore unius no-  
minis ad colorem alterius tran-  
situr per quosdam velut gradus  
continuos, sive, ut Galli ap-  
pellant *par nuance*, vel, ut  
Itali, *con una sfumatura*.

Classes horum coloratorum  
filorum, quibus diversa nomi-  
na sunt imposita, sunt septem,  
adeoque septem sunt primitivi,  
et simplices colores, *Rubeus*,  
*Aureus*, *Flavus*, *Viridis*, *Cae-  
ruleus*, *Indicus*, *Violaceus*, quo-  
rum ordinem facile memoria re-  
tinebit, qui ex initialibus lit-  
teris barbaram sibi vocem ef-

Immitis

Immitis color! heu quantis mortalia corda  
 Exagitat curis acuens! quae dira per Orbem  
 Bella movet, turpesque dolos, atque impia furta!  
 Pone subit fessis solamen dulce colonis, 155  
 Qui falcem vocat, et maturas Flavus aristas  
 Ostentat late campis, finemque laborum.  
 Infert se medium Viridis, quo vere novato  
 Luxuriat Natura, et frondes montibus altis,  
 Et teneras pratis herbas convestit apricis; 160  
 Quove nitent multo commixti adamante smaragdi,  
 Sive coronati flent alta fronte tyranni,  
 Mollia seu tenerae ludant per colla puellae.  
 Insequitur Viridem, vasti per caerula ponti  
 Qui placido regnat fluctu, cum forte furemtem 165

formet *Rafacin*, et meminerit viridem v. esse in medio, non in fine.

Ea quae ad enumerationem adornandam adjecta sunt, patent fere omnia. Flavus esse, et ita a Poëtis appellati aristas jam messis maturas, satis constat: a caeruleo colore appellata sunt *caerula ponti* a Veteribus, sed is non habetur, si undae a ventis excitatae spumas agant. Coelum. itidem, quod, si nebula inficitur, pallescit; si nubibus obtegatur non ita densis, albet; nante Borea satis serenum, caeruleo plerumque est colore admodum saturo; quin immo dici censetur *caeruleus*, tanquam *caelulens*, nam et *Coelum* scribitur pro *Coelum*. Indicus parum differt a

caeruleo, cum quo etiam confundi solet, quemadmodum et flavus cum auréo, ut idcirco aliquando illa septem genera colorum primitivorum reducuntur ad quinque. Violaceus est ita languidus, et nigricans, ut accedat plurimum ad nigrum, qui est defectus totius luminis, et umbram, in quam is color desinit, qui est postremus. Quoniam is maximè omnium refringitur, habebit omnino celeritatem omnium minimam, si etiam a celeritate directæ pendet diversa refrangibilitas; idcirco autem etiam obscurus is erit, quia si celeritas luminis esset prorsus nulla, nulla itidem haberetur impressio in oculum, quod pertinet ad tenebras, et nigredinem.

Conclufit

Conclufit caeco turbam rex Aeolus antro,  
 Nec fervent fractae spumis albentibus undae;  
 Vel quem, cum nullae texerunt aëra nubes,  
 Sed rigidus purum Boreas reclufit Olympon,  
 Suspiciens, Caelo Saturum miraris in alto. 170  
 Caeruleo vultum affimilis fubit ilicet alter  
 Pone fequens: Tellus olli dedit Indica nomen.  
 Poftremus, Violae qui triftia lumina nigrae,  
 Lumina, fordentesque artus confundit, et inde  
 Nomen habet: fulco fordefcit turbidus ore 175  
 Ille quidem, noftemque refert, tenebrasque nigrantes,  
 Ac demum in caecam paullatim definit umbram.  
 Fors etenim lento tardus pede, luce maligna  
 Vix urget fpectantūm oculos, viresque trahentes  
 Ante alios fentit, rectoque à tramite flexus 180  
 Torquetur magis, et magis omnibus unus aberrat.  
 Atque 27 hos, adveniunt cum diffociata, colores

27 Si omnia ejufmodi fila uniantur; habetur iterum color albus: fi autem plura, et non omnia; tunc oritur color aliquis ex eorum mixtione compofitus; et huc pertinet illa Newtoni conftitutio, de qua egimus adn. 16. Color autem compofitus aliquando eft admodum fimilis cuiuspiam e fimplicibus ita, ut oculus difcrimen non agnofcat, fi eos fimul intueatur fibi etiam invicem proximis, fed ad eos difcernendos opus fit nova refractione, quae compofitum diffolvit in fua fila primigenia, fimplicem autem relinquit femper unicum

fine ulla nova diftactione: at aliquando color compofitus differt plurimum ab omnibus fimplicibus.

Ubi conjungantur fimul duo, vel tres non ita a fe invicem remoti; oritur color intermedius inter ipfos: fic caeruleus, et flavus commixti aequis partibus exhibent intermedium viridem, viridis, et aureus flavum itidem intermedium. Ac ex extremis, rubeo nimirum, et violaceo, oriuntur colores quidam purpurei admodum diverfi ab omnibus fimplicibus. Origo autem unica colorum omnium in Newtoni theoria eft

Fila



Fila ferunt, quae si rursus simul omnia in unum .  
 Convenient, rursus candens tibi nascitur albor,  
 Obruit et nimio percussos lumine visus. 185  
 Quod si plura quidem, sed non simul omnia fila  
 Junxeris; exoritur mixtus color, isque vel uni?  
 Simplicium assimilis, vel qui discedat ab illis  
 Omnibus, atque nova percellat lumina forma.  
 Caeruleus, flavusque color si partibus aequis 190  
 Convenient, viridem cernes exsurgere; at ipse  
 Restituit flavum viridis, si jungitur olli  
 Aureus, et vena foecundum divite spargit.  
 Mille novos generat, violae si fusca nigrantis  
 Purpura cum roseo coëat permixta rubore; 195  
 Cunctorumque idem sunt fons, et origo colorum  
 Unica, distractae coëuntia stamina lucis.

sola mixtio quorundam ex filis illis coloratis primigeniis prae-  
 rer album, qui est omnium con-  
 junctio, et nigrum, qui est om-  
 nium defectus.

Hic tamen cavendum ab ae-  
 quivocationibus, ob quas non-  
 nulli Physici inutiles quaestio-  
 nes instituunt, quaerentes, an  
 colores sint in rebus ipsis. Co-  
 loris nomine quatuor inter se  
 admodum diversa denotari so-  
 lent; nimirum 1<sup>o</sup> idea illa co-  
 loris, quae excitatur in anima,  
 et quam immediate cognosce-  
 mus, et in hac acceptione co-  
 lor adhibetur in animastica, ac  
 est in ipsa anima; 2<sup>o</sup> illa im-  
 pressio, quam lumen allapsum  
 efficit in nostro sensorio, et in

hac acceptione color est in sen-  
 sorio ipso, ac in Physica quan-  
 doque in eo etiam sensu adhi-  
 betur; 3<sup>o</sup> illa dispositio, quam  
 habet quidam determinatus lu-  
 minis radius, ad efficiendam  
 quandam determinatam impres-  
 sionem in organis nostri senso-  
 rii, quae quandam determina-  
 tam ideam excitet in anima,  
 et in hac acceptione adhibetur  
 ab Opticis potissimum New-  
 tonianis, ac in acceptus color  
 est in ipsa luce: primum est  
 autem videre, cur bini colo-  
 res eandem impressionem fa-  
 ciant, quam tantundem radio-  
 rum intermediorum, prorsus,  
 ni fallor, ut eundem sensum  
 excitant impositi humero bini

Neve

Nove 28 haec arbitrio mentis conficta feracis  
 Esse putes. Fuit illa dies, qua quisque latentis  
 Naturae arcanas meditando extundere leges 200  
 Speraret caecam per noctem. Nunc aliter jam  
 Res agitur. Procul à doctis commenta lyceis,  
 Ingeniosa licet, caecus procul exultat ardor  
 Naturam fingendi animo, secretaque jura. (205)  
 Edendi tamquam ex tripode, atque ab Apollinis ara.  
 Scrutamur Naturam ipsam, quaeque objicit ultro  
 Illa suos peragens cursus noctuque, diuque  
 Servamus vigiles, aciesque intendimus ambas  
 Instantes operi, et longas producimus horas.

Lapides, alter unius librae, alter trium, ac bini duarum singuli, 4<sup>o</sup> coloris nomine accipitur illa dispositio, quam habet certus certi corporis textus ad reflectenda certa colorata fila, ex quorum compositione oriatur certa illa impressio, quae certam illam ideam excitet; et in hoc sensu accipitur nomen coloris à pictoribus, qui ad certos inducendos colores certas substantias adhibent, in quo sensu colores sunt in rebus ipsis.

28 Huc usque proposita est proprietas radiorum luminis pertinens ad refrangibilitatem, et colores; transeundum est nunc ad eandem probandam; quod ante, quam praestem, propono methodum testè philosophandi.

Hypotheses prorsus arbitrariae nunc quidem a bonis Physicis rejiciuntur omnes, ac in

Naturam inquiritur per observationes, et experimenta. Observationes fiunt spectando id, quod Natura per se ipsam sponte exhibet: hujusmodi sunt observationes pertinentes ad Astronomiam, et Historiam Naturalem: experimenta fiunt ponendo per artem Naturam in eas circumstantias, in quibus debeat agere, et nobis ostendere id, quod quaerimus, quod pertinet ad Physicam Experimentalem.

Porro et ferro, et igne utimur, ac dissolvimus per vim compagem corporum potissimum in Chemia, et Naturam quodammodo velut torquentes cogimus revelare sua secreta. Utinamque investigationis genus conatus sum exprimere hisce versibus.

Per ejusmodi investigationes quaerimus analytico more prin-

Nec

Nec satis hoc: varias mille instrumenta per artes  
Tractamus facili dextra, densisque domamus (210)  
Vulneribus confossam, arcanaque pandere jura  
Cogimus, et rerum causas aperire repositas  
Torquentes: neque enim ferro, neque parcimus igni  
Solventes compagem, abscissaque membra secant s.

Ergo oculis lustrare tuis quae diximus, atque (215)  
Singula non dubias poteris tentare per artes,  
Si libeat: primum sed quae satis apta videndo  
Instrumenta, canam: tu mentem adverte canenti.

Principio 29 è pura vitrum tibi selige massa, 220  
Intima cui sparsae non turbent viscera bullae,

cipia quaedam generalia, et  
leges generales, ex quibus pen-  
dent reliqua Naturae phaeno-  
mena, quae inde per synthe-  
sim deducuntur, cujus generis  
bina egregia sane exempla New-  
tonus dedit in gravitate gene-  
rali, et natura radiorum lumi-  
nis, tam analysi, quam syn-  
thesi usus prorsus admirabilis.  
Porro aliquando observationes,  
et experimenta immediate no-  
bis exhibent principia, quae  
quaerimus; sed aliquando et-  
iam hypotheses in auxilium vo-  
camus, non tamen penitus ar-  
bitrarias, sed conformes iis,  
quae observantur, et quae sup-  
plentes immediatarum observa-  
tionum defectum, viam inve-  
stigationi sternant, tanquam di-  
vinantibus; ut si ea, quae ex  
ipsis deducuntur, inveniamus, re  
ipsa, easdem retineamus, et  
progrediamur ad nova conse-

ctaria; secus vero, ipsas reji-  
ciamus. Et quidem plerumque  
hanc esse arbitror methodum  
omnium aptissimam in Physica,  
quae saepissime est velut quae-  
dam enucleatio epistolae arca-  
nis notis conscriptae, ubi per  
attentionem, et per errores  
etiam plurimos paullatim, et  
caute progrediendo ad veram  
ejus theoriā devenitur; cujus  
rei specimen admodum luculen-  
tum exhibui in mea disserta-  
tione de lumine, agens de re-  
ctilinea luminis propagatione;  
ac in Scayanae Philosophiae to-  
mo I, agens de generalibus pro-  
prietatibus corporum, et de vi  
inertiae in primis, tomo vero  
II agens de totius Astronomiae  
constitutione.

29. Primum ex instrumentis  
necessariis ad hanc luminis the-  
oriam demonstrandam, est pris-  
ma, quod fieri solet triangu-

Nec

Nec vario undantes sinuentur tramite venae.  
 Proh quantum sinuatae undae, quantum obfuit olim  
 Dispersis clausum bullis vel inane, vel aër!  
 Ipsum autem in ternas facies procurrat: at illas 225  
 Attritu exaequa multo, tenuique subactae  
 Pulvere fac niteant, qualis nitet alta quieti  
 Fontis aqua, atque imas pellucida monstrat arenas.  
 Usus erit 3<sup>o</sup> vitreae lentis quoque, quae tibi massa  
 E parili tumeat laevissima parte ab utraque, 230  
 Ac radios medium compellere possit ad axem;  
 Qualem sublimi defixam in vertice Coelo,  
 Erigit, aethereos qui terris admovet ignes  
 Nocte tubus tacita, vel qualem instante senecta  
 Ante oculos mos est suspendere caligantes. 235

Iare, sed satis esset etiam cunctis-  
 juscumque figurae, dummodo  
 haberentur binae facies planae,  
 et politae, ad se invicem in-  
 clinatae in angulo non ita exi-  
 guo. Quid haec forma prae-  
 stet, et cur vitra binis super-  
 ficiebus planis terminata non  
 dividant colores ad seorsum,  
 fusc expolui in adnotationibus  
 ad poemam de Iride P. Noceti,  
 et fortasse innuam inferius.

Id, quod est prorsus neces-  
 sarium ad habendum experi-  
 mentorum successum, est om-  
 nino vitri constitutio, quae de-  
 bet esse penitus uniformis, et  
 carere tam ventis, quam bullis  
 luculis, ne nimirum radii  
 in primo ingressu in prisma se-  
 parati deflectantur, dum per-  
 meant ipsam massam vitri, et

iterum commisceantur. Pluri-  
 bus Physicis id imposuit, ut  
 Mariotto in Gallia, Comiti  
 Rizzetto in Italia, et ea fuit  
 potissima ratio, cur tandiu tam  
 multi obstiterint egregiae huic  
 theoriae Newtonianae de lu-  
 ce, et coloribus, quae, expe-  
 rimentis institutis per satis bo-  
 na prismata apud omnes Aca-  
 demias, demum jam omnino  
 communiter recepta est.

3<sup>o</sup> Lens etiam adhibetur in  
 hujusmodi experimentis, ut  
 paullo infra videbimus, ad ra-  
 dios homogeneos colligendos,  
 et ab heterogeneis magis sepa-  
 randos. Necessariae sunt autem  
 lentes non ita multum conve-  
 xae, uti sunt nimirum eae,  
 quae adhibentur pro vitro ob-  
 jectivo telescopii augmenti ima-

Jam

Jam vero <sup>31</sup> occlusis amplum conclave fenestris  
 Fac tibi nigrescat: tantum per tenve foramen  
 Irrumpat radius tenuis, parvaque rotundum  
 Exhibeat <sup>32</sup> rite exceptus sub imagine Solem.  
 Protinus oblongo venientem intercipe vitro 240  
 Obliquam objiciens faciem: flectetur in ipso  
 Ingressu primo, distractaque fila recedent  
 Diversas molita vias, ac rursus ad auras  
 Regressa aërias, rursus non flexibus aequis  
 Ad calles detorta novos magis avia tendent, 245  
 Ac demum opposito secreta in pariete sistent.  
 Tum vero manifesta fides: nam Solis imago  
 Non niveo candore nitens, non orbe rotundo,  
 Verum septenis distincta coloribus, atque

ginem objecti, quod idcirco apparet propius, vel pro specillis primo senescentium, quae nos in Italia appellamus *diprima vista*; nam in utroque lentium genere curvatura est exigua.

<sup>31</sup> Haec instrumenta adhiberi debent in conclavi bene occluso, et multo adhuc mellus succedit res, si nigro panno obducantur parietes, ne ulli habeantur radii, sive directi, sive reflexi, praeter unicum, circa quem experimentum capitur, qui per tenue foramen intra conclave ipsum admittitur.  
<sup>32</sup> Et id quidem utcumque expressi; illud addi posset, quod pertinet ad reddendam faciliorem observationem experimenti: extra fenestram collocari

solet speculum mobile, in quo radius ita reflectatur, ut deinde ingrediatur conclave ipsum directione, quae sit maxime commoda, quae directio conservatur per motum ipsius speculi, licet interea moveatur Sol. Est autem et machina motum habens ita temperatum per rotas dentatas, et pendulum, ut speculum ipsi affixum sponte habeat motum necessarium ad conservandam radii reflexi directionem constantem, quae machina dicitur *Helioscopia*, tanquam Solem sistens.

<sup>33</sup> Radius Solis, qui ingreditur per illud foramen, habet figuram conicam, cujus basis ante ingressum est discus Solis, et vertex ipsum foramen, in quo radii decussantur

T Longior.

Longior excurret: cernes è pluribus illam 250  
 Solis imaginibus coalescere: prima rubebit,  
 Sordenti violae postrema nigrescet amictu,  
 At mediae medios referent ex ordine fucos.  
 Hinc summae incurvos frontes flectentur in orbes:  
 Ast illos recto conjunget tramite, et oram 255  
 Hinc, atque hinc, dorsumque leget revolubile limes

in ingressu, ac intra conclave efformant alterum conum rectum priori ad verticem oppositum. Hinc si is radius excipiatur plano perpendiculari ad ejus axem, habetur imago Solis circularis.

Si jam ad ipsum foramen applicetur prisma ita, ut una ex ejus superficiebus planis excipiat ipsum radium oblique, quae autem obliquitas sit omnium optima, dicitur paullo inferius; in illa ipsa superficie radius ingrediens refringitur accedendo ad perpendicularum, et ea refractione dividuntur colorata fila, refractis omnium maxime violaceis, omnium minime rubels; sed cum differentia refractionum sit exigua, angulus, quo continentur fila omnia pertinentia ad radium e quovis dato Solis puncto digressum, est exiguus; et cum eodem iter intra prisma sit exituum, separatio est exigua; verum in egressu ex altera superficie posita, et eodem obliqua viae fili cujuslibet, habetur altera refractione cum recessu à perpendicularo.

Si binae superficies essent parallelae, refractione in egressu esset prorsus aequalis, et contraria refractione in ingressu: hinc quodvis filum egrederetur per rectam parallelam illi, per quam advenit: adeoque distantia filorum pertinentium ad radium egressum ex quovis unico puncto Solis, esset exigua, et in progressu radii extra vitrum perseveraret eadem sine ullo augmento, quam ob causam etiam si unicus haberetur radius pertinuens ad unicum punctum Solis, nulli colores separati apparerent, nisi vitri crassitudo aliquanto major induceret separationem aliquanto majorem. At in prismate, in quo superficies sunt ad se invicem obliquae, refractione in egressu diversa est à refractione in ingressu: hinc remanet filorum divergentia post egressum, quorum idcirco distantia à se invicem augetur in progressu semper magis; et si rite adhibeat prisma, refractione in egressu ad partes easdem inflectit radios, et auget divergentiam, ac separationem, quod

Arcubus

Arcubus innumeris, rutilam qui lampada Solis  
Quisque suo pictam concludet in æbe colorans.

Non tamen<sup>33</sup> hac penitus disjuncta in imagine fila  
Aspicias, et secretos fulgere colores. 260

Purus erit curvis in frontibus hinc rubor, inde  
Purpureus violae nigror, ac genus omne colorum  
Limitibus purum in rectis; sed lumen in isdem

exprimitur per illud *magis avia  
tendunt*.

Hinc ubi ad maiorem distantiam devenit ille conus radiosus egressus e prismatico, ut ad oppositum parietem; oritur illud, quod appellari solet spectrum coloratum. Nimirum pro imagine Solis rotunda, et alba, habetur ductus quidam oblongus, et distinctus illis septem primigeniis coloribus.

Statim autem ex ipsa ejus spectri forma apparet illud, ipsum componi ex serie ad sensum continua circulo, quorum singuli referunt imaginem Solis suo determinato colore expressam. Ejus enim figura est oblonga: binæ frontes terminantur binis semicirculis obvertentibus cavitatem sibi invicem, quorum alter est rubeus, alter violaceus: latera autem sunt lineæ ad sensum rectæ, et inter se parallelæ, quæ contingunt et illos extremos circulos, et omnes intermedios.

Dixi autem circulos, cujus figuræ non erit accuratè, nisi ad summum unica ex tam multis imaginibus coloratis, ea ni-

mirum quæ habeat filum pertinens ad radium Solis centricum, et transeuntem per centrum foraminis rotundi perpendicularem plano, quo excipitur: reliquæ omnes erunt ellipticæ: verum si planum illud fuerit ad sensum perpendiculare radio tendenti ad medium spectrum, ellipticitas erit perquam exigua, et insensibilis.

Omnium vividissima, et distinctissima evadit forma hujusce spectri, si prisma ita obiciatur cono radio, ut ejus axis post ingressum in ipsum prisma percurrat intra ipsum rectam tertio lateri parallelam, sive ut is aequè inclinetur ad utramque superficiem refringentem. Ea positio facile acquiritur convertendo prisma circa proprium axem qua conversio ne movebitur ipsum spectrum progrediens aliquandiu, tum regrediens. Illa positio, in qua progressus in regressum mutatur, est illa ipsa quaesita positio.

<sup>33</sup> In hujusmodi spectro colores primigenii non sunt statim separati, nam fila singulorum

T 2

T enve

Tenve locis acies vix quidquam impellet acutas.  
 Collectum in medio jubar, et densata coibunt 265  
 Multa quidem, at varios miscuit stammina fucos.  
 Namque superpositi vicinis orbibus orbes  
 Parte sui, implexique simul, contermina jungent 1  
 Fucorum genera, et variorum fila colorum.1

Ergo adhibent 24 lentem: similes lens vitrea fucos 270  
 Colligit, et flexum densat jubar, absimilesque  
 Disjungit radios simul, et variantia fila.  
 Illa etenim vitro amoto, quod triplice fronte  
 Procurrit forma triquetrum, si forte nitentem  
 Sat procul à tenui disjuncta foramine Phoebum 275  
 Excipiat, flectit torquens fugientia sese  
 Fila decussatae lucis, formamque rotundam,  
 Crescentemque fuga punctum compingit in unum;  
 Quoque magis radiorum aditu removeretur ab arcto,

colorum pertinentia ad omnia puncta disci solaris efformant imaginem Solis circularem, et hi circuli commiscuntur alii aliis superpositi. Separatio accurata habebitur utique solum in illis lateribus rectilineis, quae circulos omnes contingunt; sed ibi tenuissimum est lumen, et sensum effugit, cum eo adveniant singula tantummodo fila pertinentia ad punctum extremum hinc, et inde solaris disci. In ipsis extremis frontibus erunt itidem purissimi hinc primus rubeus, et inde postremus violaceus; sed ob eandem rationem ibi etiam tenuissimum erit lumen. In medio lumen

erit vividius ob superpositionem plurium circularum; sed ob eandem erunt commixti colores proximi, et multo magis diversi gradus coloris ejusdem.

24 Ad majorem igitur separationem adhibetur lens vitrea, quae apponitur prope prismam in distantia a foramine, quae sit major radio curvaturae ipsius lentis. Illa lens sine prisma excipiens radios omnes transeantes per illud exiguum foramen, debet illos colligere in quoddam exiguum spatium, et velut punctum physicum in certa quadam distantia juxta id, quod diximus lib. II. adn. 40, et 41; quae distantia,

Hoc



DEFECTIBVS. LIB. IV. 193

Hoc citius medium inflexos conducit ad axem. 189  
 Illi iterum fugiunt sese, rutilique, rotunda  
 Syderis ingentem pingunt sub imagine formam.  
 Ergo, qua coeunt, candentem oppone papyrum  
 Excipiens Phoebi radios, punctumque coruscans;  
 Dein triquetrum lenti vitrum adjice: protinus omnes  
 Diffugient fuci, longe, textuque soluto (285  
 Punctorum in seriem tenui se tendet imago  
 Tramite multicolor, purosque ex ordine fucos  
 Objiciet contemplanti: variantia fila  
 Disjunget triquetri frons vitri, at contrahet alto 290  
 Affimiles circum dorso curvata colores  
 Undique lens, totidemque in puncta nitentia coget,  
 Quot diversa latent in plena stamina luce.  
 Hic age 33 jam, tenuique acie pertunde papyrum,  
 Ut liceat, quoscumque libet, transmittere fucos, 295

ut ibi diximus, eo minor debet esse, quo lens magis distabit à foramine.

Hinc imago Solis, quae sine illa lente deberet esse circulus quidam, nec ita exiguus in distantia aliquanto majore à foramine, et eo major, quo ea distantia est major, evadit sine prismate punctum tenue. Accedente jam prismate, oritur statim illa eadem series imaginum, quae constituebat spectrum, sed hae imagines sunt totidem veluti puncta, quor filorum species. Habetur igitur et intensitas luminis, collectis à lente singularum imaginum filis omnibus homogeneis in spa-

tiolum perquam exiguum, et separatio filorum heterogeneorum facta à prismate, quod alias imagines ab aliis remover. Pro spectro lato oritur tenuis velut funiculus distinctus coloribus admodum vividis, et satis puris.

35 Post hujusmodi accuratior rem separationem habentur jam colores admodum simplices, circa quos experimenta institui possint. Licebit enim excipere spectrum coloratum papyro crassiore, in qua sit exiguum foramen. Per id foramen licebit transmittere quemvis e radiis coloratis, et ipsum novis prismatis, vel speculis, detorquere,

Sive rubescentes malis, viridesve, vel atram  
 Languentes tristi violam qui lumine tingunt.  
 Hos iterum, atque iterum triquetris intercipe vitris,  
 Mille viis agitans versa, partesque per omnes,  
 Contorque inflectens: nunquam se distrahet unus 300  
 In plures color, aut laeso mutabitur ore.  
 Attactu viridis fuci viridantia cernes  
 Cana ligustra, rosas, et purpureos hyacinthos:  
 Igne novas frondes rubeo, violasque nigrantes,  
 Lilliaque aspicias ardescere: coccina tristi, 305  
 Sylvarumque comas involvet purpura velo;  
 Quidquid et attigerit fusco foedabit amictu.  
 Qualis 36 cum sero fumantes vespere fessus

ut libuerit, refringendo, vel  
 reflectendo: nunquam ille ra-  
 dius novis refractionibus discin-  
 detur in duos, nec unquam mu-  
 tabit colorem suum: et quod  
 magis videtur mirum primo as-  
 pectu, ad quamcumque super-  
 ficiem corporis cuiuscumque de-  
 flectatur, semper retinebit co-  
 lorem suum, uti supra innui-  
 mus adn. 25. et hic exemplis  
 illustratur.

Duo tantummodo hic ite-  
 rum adnotanda: primo quidem,  
 ut experimentum satis bene suc-  
 cedat, necessariam omnino es-  
 se accuratissimam exclusionem  
 omnis alterius luminis, prae-  
 ter illum radium simplicem,  
 circa quem observatio institui-  
 tur: aliter enim non apparebit  
 is solus radius, sed mixtum  
 quoddam ex eo, et reliquis a  
 aliunde allapsis: deinde illud

colorem fore vividum, cum ra-  
 dius adducitur ad superficiem  
 corporis, quod in pleno lumi-  
 ne solet exhibere illum ipsum  
 colorem, quem is radius innat-  
 um habet, ut si radius rubeus  
 cadat supra minimum, et multo  
 languidior, cum adducitur ad  
 alias superficies, ut si idem  
 cadat supra frondem viridem,  
 vel violam. Id autem inde om-  
 nino provenit, quod, ubi ra-  
 dius integer allabatur ad super-  
 ficiem cuiuspiam corporis, ea  
 quidem reflectit omnium gene-  
 rum nila aliquot, sed in multo  
 maiore copia illud, quod ha-  
 bet innatum eum colorem,  
 quem exhibet id corpus; quod  
 quidem non modo explicat il-  
 lud phaenomenum, sed ab eo  
 directe, et immediate probatur.  
 36 Nox quidem tollendo omnia,  
 ne lumen confundit omnia,

Urget

Urget equos Titan, radiosque extinxit in undis,  
 Lurida nigrantes Coelo Nox explicat alas, 310  
 Omniaque horridis confundit foeda tenebris:  
 Jamque suus periit rebus color: aequoris undae  
 Caerulei, virides per summa cacumina frondes,  
 Et picti pratis flores, pictaeque volucres  
 Mille genus, pecudesque, feraeque, et celsa domorum  
 Culmina, marmoreisque alte suffulta columnis 315  
 Templâ Deum, aurataeque trabes, auroque supellex  
 Illita, et aggestis cumulata altaria donis,  
 Indiscreta latent simul omnia: nox tegit atro  
 Involvens pariter velo, et discrimina tollit. 320  
 Quod si plura 37 simul diversae stamina formae

subducendo illa oculis, nigerimo nimirum colore inficiens, qui non est color, sed omnium colorum defectus. Radius itidem coloratus simplex, et bene separatus a reliquis omnibus confundit itidem omnia objecta ea inficiens illo colore unico, quem habet innatum, sed non subducto oculo. In eo, quod tollatur omne discrimen, conveniunt; sed in eo discrepant, quod alterum admittit omnem positivam actionem in oculos, alterum relinquit unicam uniformem.

37 Si pro uno foramine in illa papyro fiant plura; poterunt transmitti plures simul radii simplices quicumque, et in quacumque quantitate, quae dabitur ex data magnitudine, et positione singulorum foraminum. Hi radii pergent separati, et

divergentes a se invicem ultra illa foramina; sed si adhibeatur lens altera ultra foramina illa ipsa, poterunt colligi simul, et tum constabit, qui ex data mixtura oriatur color compositus, et an solutio problematis, quam Newtonus proposuit, respondeat phaenomenis. Invenitur autem illud, si omnia fila a prisma separata colligantur simul, oriri colorem album. Id autem mihi primum indicium fuit correctionis adhibendae solutioni Newtoni, quam innuit adn. 16. Si enim in ejus constructione adhibeantur omnes radii separati a prisma; non redit accurate color albus, nisi numeri in ea adhibiti mutantur certa quadam ratione, quam in illa dissertatione exhibui. Adhuc tamen correctio. scilicet semper admodum

T 4

Trajicias

296 DE SOLIS AC LUNAE

Trajicias tenuis per plura foramina chartae;  
Lente alia rursum conjungere, compositosque  
Quotlibet è puris dabitur spectare colores.

His aninadversis 38 unam cognoscere binis 325  
Jam dicet è causis, caeca Telluris in umbra  
Quae merfam ardenti perfundunt sanguine Phoeben,  
Luminaque aërias tingunt trasmissa per auras.  
Nam radii aetheriis subeuntes aëra ab oris  
Dum flectunt iter, et medium torquentur ad axem,  
Distracta in varios dissolvunt fila colores. (330  
Quae violas, quae coerulei placida aequora ponti  
Languida nigranti confundunt stamina fuco,  
Flexa magis, magis ima petunt: referencia contra  
Ardentesque rosas, et fusi sanguinis undam, 335  
Divitis et venam quae tingunt fulva metalli,  
Vi retinent majore viam, ac de tramite recto  
Discedunt minus, et minus inclinantur in umbram.  
Illa igitur spatium diffusa per amplius, atque

exiguam variationem inducit;  
unde provenit illud, ut ad sen-  
sum cum utriusque constructio-  
nis calculo congruant phaeno-  
mena.

36 Exposita hac diversae re-  
frangibilitatis theoria, pronum  
jam est, videre alteram e bi-  
nis causis, quae ruborem indu-  
cunt in Lunam deficientem.  
Concipiantur radii illi omnes,  
qui refracti in atmosphaera ter-  
restri praetervolant liti in pla-  
no quopiam transeunte per a-  
xem umbrae. Supremus quidem,  
cujuscumque coloris sit, pergit

irrefractus: ex infimis violacei  
refringuntur omnium maxime,  
rubel omnium minime; adeo-  
que violacei omnium maxime  
descendunt intra ipsam um-  
bram, et appellant ad punctum  
axis maxime propinquum Ter-  
rae.

Hinc illud consequitur, ut  
radii violacei distrahantur om-  
nium maxime, et dispergantur  
per spatium omnium maximum;  
rubei verò omnium minime.

Ascendendo a Tellure per a-  
xem cont umbrosi primo qui-  
dem haberetur umbra totalis,

Languida

Languida distractu tanto, et tenuata, minore 340  
 Percellunt oculos nisu, haec mage densa, minusque  
 Dissociata, magis pollent, servantque vigorem.

Ergo qua penitus nigrantis stamina coni  
 Dorsum prima legunt, sola atrae partibus illis 344  
 Fila meant violae, atque unum, quamquam igne, colo-  
 Pertenui, inueniat, qui primum emergat ab umbra, (rem,  
 Attollens Coelo, sese, terrasque relinquens.

Indica dein violae fuco permixta videret  
 Stamina progrediens, tum quae vada caerulea pingunt,  
 Quaeque novas frondes, tum flava, atque aurea sese 350  
 Miscerent sensim, ac demum, qua Cynthia tristes  
 Fusca regit bijugos, mixtum genus omne colorum  
 Pervolat, et tenui conspergit lumine Divam.

Ast ibi cum distracta minus, quae sanguine fervent,  
 Fila magis vigeant; Phoeben quoque sanguine tinctam  
 Ostentant oculis, et caetera robore vincunt. (355

Ne tamen 39 hanc solamve putes, primamve coloris

sive ullis radiis; tum primi occurrerent soli radii violacei, superata jam quinta axis parte; deinde violacei et indici simul commixti, tum superius violacei, indici, et caerulei; tum ii terni, et virides; deinde ii quaterni, et flavi, tum ii quini, et aurei, ac demum omnes simul: is autem locus omnium simul adhuc est inferior eo loco axis, ad quem Luna appellit; et quoniam adhuc ascendendo sursum, semper debet occurrere mixtum quoddam ex omnibus coloribus; in

Lunam incurrunt omnium colorum fila. Sed quoniam rubra minus distrahuntur, et disperguntur per minus spatium; ipsa in ejusmodi mixtura praevalent, adeoque ille color compositus debet ad rubrum accedere.

39 Haec causa, quam primo loco proposui, praestat aliquid, sed non ita multum. Nam discrimen illud refractionis radiorum extremorum rubei, et violacei est exiguum. Newtonus in experimentis, quae instituit suis prismatis, invenit

Sanguinei

Sanguinei causam imprudens: perturbat et illa  
 Languentis Phoebes vultum, affunditque ruborem,  
 Sed tenuem: neque enim spatii discrimina tanta 360  
 Purpureus violae poscit, rubeusque cruoris,  
 Dum se distractus fundit color: ille rubenti  
 Vix addit novies ternis de partibus unam.  
 Ergo quid aërias tingat delata per auras  
 Fila magis, turpique aspergat sanguine Divam, 365  
 Accipe: nunc almae lucis Natura sub imis  
 Occultata diu latebris, penitusque reposti

hoc discrimen esse ejusmodi, ut differentia sinuum anguli incidentiae, et anguli refracti esset in filo rubeo extremo minor, quam in violaceo per  $\frac{1}{27}$  sui partem. Id quidem ille censuit in omnibus vitris, et vero etiam in omnibus substantiis constanter evenire; et id ipsum expressi. Eulerus non differentiae rationem constantem, sed relationem quandam potentiarum censuit considerandam ipsi esse, et inde theoriā deduxit telescopiorum, quorum objectivum vitrum constaret binis meniscis aquam includentibus, quod successum non habuit. Dollondus longe majore successu aliquanto posterius invenit illud, in aliis substantiis aliam esse, paribus omnibus caeteris, illam distractionem extremorum colorum ita, ut in quibusdam vitris sit major, quam in aliis in ratione, ad 2 et ex iis vitris construxit

бина объективна vitra alterum cavum, alterum convexum, et curvaturae majoris, quae simul conjuncta radios omnium colorum colligant in unicum punctum: distantia foci radiorum parallelorum est pro vitro cavo dimidium, et pro vitro convexo pars tertia distantiae debitae utrique combinato, et habentur hic ejus generis telescopia dioptrica pedum 12, quae aequivaleant communibus pedum 60. Credo autem ea ipsa adhuc multo magis perfici posse, satis accuratè combinata curvatura binorum vitrorum pro ratione accuratius determinata distractionis debitae illis ipsis vitrorum frustra, quae adhibeantur, quod ingenti olim Astronomorum commodo cedit.

Fieri posset, ut distractio, quam atmosphaera inducit, sit adhuc major illa  $\frac{1}{27}$  parte, quam diximus, et tunc haec

Nunc

Nunc demum pandendi aditus, frangendaque claustra,  
Et referenda sacris ignota fororibus antra.

Nunc rerum externas dabitur cognoscere formas, 370

Quaeque quibus pleno perfusis lumine fila

Pulsa retro redeant, quae per cava viscera serpent.

Principio 4<sup>o</sup> tenues lucis quocumque ferantur

Particulae, spatio dum progrediuntur eodem,

Alternis geminas permutant disposituras, 375

etiam causa maiorem haberet partem in efficiendo illo phaenomeno; verum adhuc arbitror, secundae, quam statim subijcio, multo magis tribuendum esse phaenomenum; quam priinae.

Porro haec secunda causa pendet ab illa proprietate vicium facillioris reflexionis, et facillioris transmissus, de qua mentionem fecimus adn. 15, et quam nemo ante Newtonum, quod sciam, ne levissima quidem conjectura attigerat, ex qua autem una omnis pendet colorum naturalium theoria; cum ex ea pendeat, quae fila debeant reflecti a particulis corporum, quae transmitti. Mirum sane, quam et ipsa theoria, et coniectaria ipsius tam multa, et tanti ad Naturam cognoscendam momenti, in communibus Physicae, et etiam Oppricae institutionibus vel tantummodo leviter attingantur, vel etiam penitus omittantur.

4<sup>o</sup> Proponitur ipsa haec pro-

prietas luminis quaevis particula luminis dum progreditur spatio eodem, nimirum per medium homogeneous, acquirit alternatim binas dispositiones, quae redeunt post determinata quaedam intervalla et viae, et temporis: eas redire post intervalla viae aequalia, constat immediate ex observationibus; et experimentis, de quibus infra; redire autem post intervalla temporis aequalia colligi potest ex eo, quod per medium homogeneous lumen debeat moveri uniformiter.

Huiusmodi vicissitudinem binarum proprietatum omnino haberi, immediate, uti diximus, evincunt experimenta; quae autem sit earum causa physica, incertum est. Plures inuovo, quarum nonnullas Newtonus profert, ut hypothesis quasdam, ad satisfaciendum iis, qui non possunt in animum sibi inducere, ut aliquod factum in Physica admittant, quin aliquam ejus causam concipiant.

Quae

Quae vicibus redeunt certis post temporis, atque  
 Post paria intervalla viae; five <sup>41</sup> aetheris auram  
 Concitet, alternasque ipsum jubar excitet undas,  
 Quarum pars olli foveat, cursumque secundet,  
 Pars contra adverso pugnet contraria fluctu, 380  
 Sive ipsae <sup>42</sup> in vacuis dum gressum anfractibus ur-  
 Particulae, variis cūantur motibus, atque (gent  
 Aut positu, aut formam mutant, rursusque receptent.  
 Fors etenim <sup>43</sup> in gyrum jactati turbinis instar  
 Contorquent sese, jamque hac, jam fronte feruntur

<sup>41</sup> Prima petitur ab impressione facta in medium, per quod lumen progreditur. Ea quidem est Newtoni, sed mihi videtur parum probabilis. Est autem hujusmodi in medio per quod lumen progreditur fortasse excitari undas quasdam, quae celerius propagentur, quam ipsum lumen progrediatur, et praeventant radium usque ad ejus medii finem, ubi particula luminis facilius transmittatur per illam superficiem, vel reflectatur retro, prout invenerit undam sibi faventem, vel contrariam. Minus autem probabilis videtur mihi haec causa, quia credo, evinci posse, radium luminis nullam resistantiam pati in medio homogeneo, quam, puro, debere haberi, si ab iis undis determinaretur potius ad reflexionem, quam ad transitum.

<sup>42</sup> Reliquae ex iis, quas pono, pendent a forma, et mo-

tu particularum ipsarum.

<sup>43</sup> Prima ex iis est hujusmodi. Si dum particula luminis progreditur, gyret circa proprium axem; et obvertat superficiem novi medii jam alteram faciem, jam alteram; ipsae autem diversae positiones facierum diversam inducant virium summam, quibus particulae mediorum differentium agant in lumen; diversa autem in diversis casibus longitudo intervallorum determinetur a diversa velocitate, qua particula progreditur, et qua gyrat circa proprium axem. Si, ex. gr. particula luminis habeat, ut magnes, alterum polum attractivum, et alterum repulsivum respectu cujusdam substantiae praevalentis in altero e binis mediis; appellens cum altero polo posset facilius reflecti, et appellens cum altero transmitti facilius.

*Aversa:*



Aversa: fors 44 et motu trepidante coruscant, (385  
 Jamque magis rapido properant per inane volatu,  
 Jam celerem cohibent cursum, et minus incita tendunt.  
 Fors etiam 45 laxae jam pandunt, atque tument  
 Distendunt sese gremio, jam mole minori 390  
 Adstringunt pressae alternis variante figura.

44 Potest etiam haberi alteratio quaedam in celeritate particularum progredientium, orta ex actione mutua, quam in se exercent ipsae particulae, et inaequalitate exigua, quae remanet in summa actionum, quas particulae medii non accurate continui, adeoque, nec prorsus accurate homogenei, non penitus eodem semper modo dispositae in sphaeram circa particulam progredientem, in eam exercent. Eae causae in progressu per idem medium possunt compensari post intervalla quaedam, et in mutatione medii reddere faciliorem reflexionem potius, quam transmissionem, vel vice versa.

45 Hanc causam proposui in mea dissertatione de lumine, ex qua etiam facile derivari potest et illud, cur maxima luminis pars refringatur, et reflectatur regulariter certa lege sed aliqua etiam omnino irregulariter dispergatur. Nimirum fieri potest, ut quaevis particula, dum progreditur, mutet figuram suam jam contracta, jam expansa, oscillatione quadam, quae in eadem particula

progrediente per idem medium, fiat post aequalia tempora; in diversis particulis, et in diversa medii mutatione diversa sit.

Ejus contractionis, et dilatationis causa habetur omnino in ipsa prima emissionem particulae facta per fermentationem corporis emittentis lumen, ubi non omnia puncta constituenta particulam, possunt acquirere eandem prorsus velocitatem emissionis: diversa velocitas dirumperet particulam, divulsis a se invicem punctis, nisi vis mutua, quae in mea theoria physicae generalis cohaesionem parit per attractionem in majoribus distantis, et repulsionem in minoribus, ipsa puncta ad se adduceret, minuendo celeritatem in punctis velocioribus, et augendo in tardioribus, donec vis repulsiva agens in distantis minoribus gignat effectum oppositum. Eo pacto habebitur oscillatorius quidam accessus ad se invicem, et recessus punctorum particulam componentium, adeoque contractio, et expansio regularis: ejus autem lex in mutatione medii mutari potest ex nova inaequa-

Quidquid

Quidquid id est, <sup>46</sup> certa mutant vice conditionem;  
 Et si forte novum posito se corpus in uno  
 Objiciat; reditus fit promptior, atque repulsus,  
 Quo relegant iter, et motum in contraria flectant: 395  
 Dat faciles aditus alter, frontemque secundo  
 Ire per objectam gressu, et protendere cursum  
 Adjuvat, atque novi superare obstacula callis.

si actione in puncta eadem constituenta particulam.

Jam vero summa virium agentium in particulam, quae pendet a positione punctorum omnium, potest esse admodum diversa pro diversitate figurae ipsius particulae. In illa autem expansione, et contractione oscillatoria accidet sanè id, quod in omnibus oscillationibus, ut nimirum diu conserveatur status idem ad sensum circa maximam contractionem, et maximam expansionem; status autem intermedii celerrimè mutantur. Quare maximus particularum numerus deveniet ad superficiem dirimentem diversa media in illo statu aliquandiu permanente, et tum habebitur, in datis distantis ab ea superficie, data vis, ex quo facile derivatur reflexio ad angulos aequales, vel refractio ad datam rationem sinuum: multo minor, sed tamen aliquis numerus adveniet in illa mutatione celerè; et tum vires in iisdem distantis erunt diversae pro diversis particulis, et in regressu

eiusdem particulae reflexae vires erunt diversae ab iis, quas ea habuit in accessu, quod inducet refractionem in aliis particulis aliam, et reflexionis angulum diversum ab angulo incidentiae, adeoque dispersionem irregularem.

Haec fusius exposui in mea Physicae naturalis theoria Viennae impressa.

<sup>46</sup> Omisi hic rationes, quas conantur proferre ii, qui lumen putant consistere in undis fluidi elastici, ut sonum; tum quia puto omnino lumen consistere in progressu particularum emissarum, non in undis ejusmodi; tum quia in theoria undarum non nisi infelicissimam rationem reddi arbitror hujusce proprietatis luminis.

Sed quaecumque sit causa, effectus, uti diximus, immediate ostenditur ab observacionibus, quae exhibent binas hujusce dispositiones, cum quarum altera lumen facilius reflectitur, cum altera facilius transmittitur per superficiem dirimentem bina media heterogenea. Porro

Nec

Nec tamen 47 haec cunctis eadem intervalla viarum  
 Particulis, eadem parti nec semper eidem: 400  
 Exposcit producta magis quaecumque colorem  
 Particula exhibeat, dum seu mage pingua, sive  
 Densa magis cursum tendit per corpora, dumque  
 Inclinata magis faciem subit: at nihil istud  
 Discrimen nostris est aptum hic usibus: illud, 405

notandum illud *facilius*, quod  
 etidem expressi semper in ver-  
 su; quia non sunt binae dispo-  
 sitiones, cum quarum altera  
 omnino habeatur semper reflexio,  
 et cum altera transmissio,  
 quo casu semper dimidium lu-  
 minis transmitteretur, et dimi-  
 dium reflecteretur; sed tantum-  
 modo alterum ex iis facilius  
 redditur; sunt autem et alia,  
 quae rem determinent, ut ma-  
 jus, vel minus discrimen me-  
 diorum, ac diversa inclinatio  
 incidentiae, nam et majus di-  
 scrimen, et major inclinatio  
 determinat maiorem radiorum  
 copiam ad reflexionem; quae  
 quidem silius itidem exposuit  
 ego, et P. Benvenutus in ea  
 Dissertatione, cuius mentionem  
 feci supra adu. 16.

47 Longitudo intervalli inter  
 binas oppositas dispositiones  
 non est semper eadem, et di-  
 scriminis fontes sunt tres. Di-  
 versum medium, in quo radius  
 progreditur, diversus angulus,  
 in quo radius advenit ad su-  
 perficiem refringentem, et di-  
 versa natura ipsius radii. New-

tonus eas omnes leges deter-  
 minavit, et primae duae fere  
 nihil pertinent ad causam co-  
 loris rubei in Luna deficiente;  
 quae pendet penitus a tertia.  
 Satis est hic illud exprimere  
 pro prima lege, intervalla vi-  
 cium eo esse maiora, quo me-  
 dium, in quo lumen progredi-  
 tur, est densius, vel pinguius,  
 caeteris paribus; pro secunda,  
 eo itidem maiora esse, quo ra-  
 dius ingreditur magis inclina-  
 tus ad superficiem dirimentem  
 bina media: pro tertia lege,  
 in radiis magis refrangibilibus  
 intervalla esse minora, adeo-  
 que multo minora in violaceis,  
 quam in rubeis.

Innuo autem originem hujus  
 discriminis: id vel provenit ex  
 eo, quod radii magis refran-  
 gibiles moveantur lentius, adeo-  
 que, licet aequalibus interval-  
 lis temporis succedant sibi in-  
 vicem binae dispositiones con-  
 trariae in omnibus radiis, ta-  
 men minora sint intervalla lo-  
 ci in magis refrangibilibus; vel  
 provenit etiam ex eo, quod ip-  
 sa dispositio in aliis mutetur

Quod

Quod varia exposcunt variorum fila colorum,  
 Pertinet huc, illud memori sub pectore conde.  
 Scilicet intervalla petunt breviora, nigrantem  
 Stamina quae violam, quam quae vada caerulea tingunt.  
 In reliquis eadem crescunt ex ordine, quaeque 410  
 Sanguineam inficiunt undam, vultusque decoros  
 Pura verecundo suffundunt fila rubore,  
 Permutant geminas post omnia disposituras,  
 Dumque vices renovant, spatio majore feruntur.  
 Illa quidem ante alios celeri mage concita cursu 415  
 Forsitan antevolant fucos, positusque, vicesque  
 Permutant spatiis majoribus, inter utramque  
 Una licet mensura vicem sit temporis, et fors  
 Est sua differitas in tempore, quaeque hyacinthos,  
 Et violam fucant, citius quoque restituuntur, 420  
 Et citius formamque suam, sortemque resumunt.  
 Quin etiam, quoniam diversae stamina formae,  
 Quae septem in classes conducimus, agmine longo  
 Se excipiunt, numeroque carent; illa ipsa coloris  
 Quae fila eiusdem nomen traxere, viae, 425  
 Parva quidem, vicibus sua sed discrimina poscunt.

At quibus indiciis 48 olim, quibus artibus usus

breviore tempore, quam in aliis. Puto, demonstrari posse ex ipsis legibus a Newtono definitis, rem a solo celeritatis discrimine non pendere.

Porro discrimen hoc intervalli inter binas dispositiones, quod in colore rubeo, et violaceo est ingens, in diversis fatis ejusdem coloris est iidem

aliquod, licet sit exiguum.

48 Transiit hic ad exponenda experimenta, ex quibus Newtonus propositam luminis proprietatem deduxit, quaequidem mira admodum sagacitate instituit, et combinavit. E pluribus ejusmodi experimentis praecipuum hic explicandum selegitur.

Extrudit

Extudit haec, qui Naturae tam sancta latentis  
 Audacem primus tulit in penetralia gressum?  
 Ille quidem multa observans, tentamina multa 430  
 Instituens, rursusque iterans, et pectore versans  
 Singula, componensque inter se plurima, demum  
 Irrupit, verumque adytis extraxit ab imis  
 Victor, et immenso vulgatum prodidit Orbi.  
 Ipse tibi hîc pandam delectum ex omnibus unum, 435  
 Quod facile instituas, et rem quod conficit omnem.

Accipe 49, quae tantum praegrandibus apta tuborum  
 Molibus, ingenti distantes aetheris ignes

Augmine demittit Coelo lens vitrea, terrisque  
 Admouet adducens, cui dorsum hinc scilicet, atque hinc  
 Vix tumeat, plana vix quidquam à fronte recedat. (440  
 Huic aliam assimilem lenti conjungere lentem,  
 Ne pigeat, planove excurrans aequore vitrum,  
 Et frontem fronti componere: tanget in arcto (445  
 Haec illam puncto, et dabit oscula pressa; sed inde  
 Undique discendent per gyrum, atque inter utrumque  
 Ore tumens patulo circum se tendet hiatus.

Aëris hîc velum conclusi, atque ampla patebit  
 Lamina, quae medio tenuissima, quo mage ad oras

49 Experimentum est hujusmodi. Assumitur lens vitrea convexa, quae debet esse curvaturae perquam exiguae, cujusmodi nimirum sunt lentes objectivae in telescopiis dioptricis ingentibus plurimorum pedum juxta ea, quae diximus lib. II. num. 45. Huic superponitur altera ejusmodi lens,

vel vitrum satis accurate planum, quod priorem illam lentem contingat in medio. Contactum illum voco osculum, et quidem pressum non in stricto geometrico sensu, in quo circulus, vel alterius curvae arcus discitur osculator curvae cujuscumque, in quo casu angulus binorum arcuum est infinitus.

V

Marginis

Marginis extremas accesserit, hoc mage crasso 450  
Se pandet laxans gremio, et pinguescet eundo.

Nec vero, 1<sup>o</sup> quacumque libet, quo pandat hiatu  
Parte sui sese, quod vitra interjacet inter,  
Aërii spatium veli, et quam crassa patefcatur  
Lamina, mensuram capias si rite, latebit. 455  
Nam lentes aequum vitreae curvantur in orbem,  
Cui tantum medio sese ardua tollit ab imo  
Extrema frons, quantum aërias confurgit in auras  
Ille tubus, celsusque alti petit aetheris ignes.  
Ast aequam incurvus qua vertice sustinet orbis 460  
Planitiem, et puncto sinuatus tangit in uno,

ties minor angulo, quem circulus utcumque ingens continet in contactu cum alio circulo, vel cum recta linea; sed osculum in sensu quodam poetico, ut et in lib. IV. versu 163. dixi *Terrestris dorsi post oscula pressa*, et paullo ante *tereti fixen-tes oscula dorso*, ut et alibi; nam contactus in medio, et recessus hinc, et inde perquam exiguus est quoddam velut osculum; in casu autem ejusmodi lentium distantia hinc, et inde est perquam exigua, adeoque est osculum pressum. Contactum autem hic itidem, ut et alibi passim, nomine contactum physicum, non accurate mathematicum juxta ea, quae et alibi hic innui, et sese exposui in mea Philosophiae Naturalis Theoria.

Hinc, et inde ab illo contactu intermedio habebitur uti-

que hiatus quidam ortus e vitrorum curvatura, quorum superficies circumquaque distabunt a se invicem, et hic hiatus eo erit crassior, quo magis distabit a contactu, qui sit in centro. In illo autem hiatus habebitur quaedam tenuis velut lamella aëris, cujus itidem crassitudo eo erit major, quo magis recedetur a centro.

50 Ejus lamellae quanta sit crassitudo in quovis loco, facile admodum determinatur: ad ejusmodi determinationem prodesset plurimum schema geometricum; sed conor hic sine ipso schemate methodum ejus determinationis exponere. Consideretur primo casus is, in quo combinetur superficies lentis utrinque aequae convexae cum superficie vitri plani, et concipiantur tres lineae. Prima sic diameter sphaericitatis super-

Mensuras

Mensuras spatiorum animo tibi concipe ternas.

Prima sit, integrum medio quae ducta sub imo

Linea, descensu recto pertunderet orbem:

Altera, contactu, signet, quam distet ab alto 465

Discedens doti punctum quodcumque recurvi:

Tertia sit spatii, planae quod ab aequiore frontis

Illud idem remouet punctum, et designat hiatum:

Aequet uti primam, quoties mensura secunda est,

Aequet ut hanc, toties repetenda est tertia, pendens

Quam numeri, geminas liceat si nosse priores. (470

At facili ratione licet deprendere primam:

Namque tubo sese tendit bis longior illo,

ficiet ejus lentis; secunda distantia ejus puncti, in quo quaeritur crassitudo lamellae a centro illo, in quo sit contactus; tertia sit crassitudo ipsa quaesita. Illa prior est utriusque linea, quae pertunderet orbem, ad quem ea superficies est torhata, descendens recta per ejus centrum; secunda est chorda arcus intercepti inter punctum contactus, et punctum superficiei sphaericae, cui respondet crassitudo quaesita; tertia est illud intervallum, quo id punctum distat a superficie plana alterius vitri, quae quidem designat hiatum illumi.

Iam vero hae tres quantitates sunt continuè proportionales, nimirum prima toties continet secundam, quoties secunda continet tertiam; nam in circulo est diameter ad chordam, ut chorda ad perpendi-

cularem demissam ex altero extremo ejusdem arcus in tangentem ductam per alterum extremitatem.

Porro si e tribus quantitatibus continuè proportionalibus innoscescant priores binae: facile invenitur tertia per illam, quae in Arithmetica dicitur regula aurea, dividendo nimirum quadratum secundae per primam.

Tota res igitur eo reducitur, ut innoscescant priores duae. Prima autem facile invenitur, cum sit quamproxime aequalis duplae longitudini ejus tubi, pro quo illa potest esse lens objectiva: nam ex adn. 40. libri II. lentes utrinque aequè convexae colligunt radios prope centrum sphaericitatis primae superficiei, et telescopiunt astronomicum est sere ejusdem longitudinis juxta adn. 45. lib.

V 2

Vertice

Vertice qui vitream sublimi ad sydera lentem  
Tolleret, et deducta polo demitteret astra.

475

Ipse oculis lustrare potes, digitisque secundam  
Prendere, et inciso admotam metirier aere.

Ergo etiam ratione inita, mensura patefcet

Tertia, qua curvum discedit ab aequore dorsum.

Quod si se binae contingant vertice lentes

480

In medio; tantum frons curva à fronte recedit,

Discedat quantum simul utraque ab aequore plano,

Quod simul utramque in puncto contingat eodem:

Inde autem si discas illud quoque, crescere hiatum

Non isdem gradibus, queis se mensura secunda

485

II; cum ad id efformandum addatur altera lens multo majoris curvaturae, quae parum addat longitudini ipsi: verum ex Opticae principiis ejusmodi longitudo admodum accuratè determinari potest. Secunda mensura potest assumi ope circini, et definiri ejus magnitudo opusculi scalae ejus generis, cujus in metallicis regulis solent insculpi plures. Quamobrem et tertia illa mensura quae fita obtinebitur per illam regulam auream, quam innuimus.

§1 Superior determinatio exhibet crassitudinem lamellae pro casu lentis convexae impositae superficiei planae; sed ex ipsa facile deducitur determinatio pro casu binarum lentium. Si enim concipiatur planum, quod utramque superficiem contingat, ibi, ubi contingunt se invicem; obtinebi-

tur superiore methodo distantia utriuslibet ab eodem plano, et summa ejusmodi distantiarum exhibebit distantiam lentium à se invicem, sive crassitudinem veli aëris interjacentis.

§2 Ex ipsa superiore determinatione facile deducitur illud, distantiam binarum superficialium a se invicem, sive crassitudinem lamellae inclusae, esse, ut quadratum distantiae a contractu, nimirum in dupla distantia a contractu quadruplam, in decupla centuplam. Deductio est facilis: nam ex natura proportionis continuæ, quadratum illius chordae mediae proportionalis aequatur producto ex diametro convexitatis sphaerae, ad quam vitrum est tornatum, et crassitudinis. Hoc productum est, ut sola crassitudo, cum illa diameter constanter eadem non turbet ratio-

Protendit



Protendit crescens, toties repetendus at idem  
 Est olli graduum numerus, quot continet ipsa,  
 Connumeratque gradus: si duplo excreverit, aut si  
 Haec fuerit triplo magis ampla; bis ille duobus  
 Terve tribus spatiis se pandit latior isdem: 490  
 Cum fuerit decies major mensura secunda;  
 Producet spatiis decies se tertia denis.  
 Hinc etiam vitris quod sese interfereat auræ  
 Aëriæ velum, quam crassum qualibet extet  
 Parte sui, nosces, mensuraque certa patebit. 495  
 Quare <sup>33</sup> age jam, puri filum sat tenve coloris  
 Excipiens, dorso geminati intercipe vitri;

nem: quamobrem oportet ipsa  
 crassitudo sit, ut illud quadra-  
 tum chordae, sive distantiae a  
 contactu.

Hoc theotema adhibetur ad  
 probandum mutari dispositio-  
 nem particularum luminis post  
 intervalla aequalia, ut mox vi-  
 debimus.

33 Proponitur jam ipsum ex-  
 perimentum, quod ordinatius  
 instituetur hoc pacto. Excipia-  
 tur filum tenue, et simplex co-  
 loris cujuspiam illis binis vi-  
 tris conjunctis; et primo qui-  
 dem adducatur ad centrum, ubi  
 habetur contactus vitrorum;  
 tum ipsa vitra paulatim mo-  
 veantur in latus. Pars ejus fi-  
 li reflexa in prima, et secun-  
 da superficie primi vitri regre-  
 dietur retro: de hac hic nul-  
 lam mentionem facio; sed con-  
 sidero tantummodo illam par-  
 tem, quae ingreditur lamellam

tenuem aëris inclusi inter vitra.

Porro de hac ejus filii parte  
 constabit, initio quidem ipsam,  
 ubi excipitur prope contactum,  
 transire ultra lamellam aëris,  
 et ingredi secundum vitrum;  
 deinde in certa quadam distan-  
 tia a contactu incipiet reflecti,  
 et redire retro per lamellam  
 ipsam, ac ingredi iterum per  
 superficiem secundam primi vi-  
 tri: id aliquandiu accider; tum  
 in alia quadam distantia ma-  
 jore, in qua crassitudo lamel-  
 lae est adhuc major, incipiet  
 id filum luminis transmitti, et  
 ingredi vitrum secundum: ali-  
 quanto ulterius incipiet regre-  
 di; atque ita porro alternis  
 vicibus jam progreditur trans-  
 missum, jam regreditur re-  
 flexum.

Nimirum dum aliqua parti-  
 cula luminis ingreditur velum  
 aëris, est in vice facillioris

Ac primum, pressae qua mutua in oscula frontes  
Effundunt sese, fac decidad; inde retracta  
In latus à medio paullatim abducito vitra. 300

Principio, qua se tenuissima lamina clausi  
Aëris adstringit, purum jubar illius auras  
Tranabit tennes: dein crassior aura secundi  
Exceptum primas vitri deducet ad oras.  
Tum verò geminae fortes, viciumque regressus, 305  
Jamque aditus luci facilis mage, jamque repulsus.  
Promptior, atque viae certa intervalla patebunt.  
Primum etenim, dum sat tenuis transcurritur auræ  
Lamina, transmissum jubar aëre in ulterioris  
Objectam vitri massam pervadet; at aucto 310  
Aërii spatio veli, jam rursus in ipsum  
Aëra reflexo cursu remeabit, et ima  
Objecti primo vitri se in viscera merget,  
Jam vice mutata, positumque, et sorte novatis,  
Scilicet ingrediens auras processerat, atque 315  
Transgressu facili cursum produxerat, at jam

transmissus: donec lamella est tenuior, quam sit unum intervallum oppositarum dispositionum; etiam in huc lamellae est in vice facillioris transmissus, et proinde pergit: at ubi crassitudo jam uni intervallo aequalis est facta: adveniens ad finem lamellae habet dispositionem oppositam facillioris reflexionis; et proinde reflectitur, ac relegens idem spatium mutat iterum, et appellit ad primum vitrum cum

dispositione facillioris transmissus, ac ipsum ingreditur: ulterius, ubi crassitudo est duorum intervallorum, iterum est in vice facillioris transmissus, et progreditur: adhuc ulterius crassitudo aequatur tribus intervallis, et in fine lamellae habetur dispositio facillioris reflexionis, et regreditur: atque ita porro debet progredi, vel regredi, prout crassitudo aequivalet numero intervallorum parvi, vel impari.

Sorte nova, posituque alio, progressus eunti  
 Clauditur, ac reditus fit promptior, atque repulsus.  
 Sed rursus aëriæ spatiis crescentibus auras,  
 Bis vice mutata, vitro ulteriore feretur 520  
 Progrediens, iterumque retro post augmina veli  
 Aërii majora (vicem nam tertia reddet  
 Jam spatii mensura novam, et transire vetabit)  
 Aërios releget tractus, cursumque reflectet:  
 Atque ita mutatis vicibus dum lamina clausae 525  
 Auræ sensim se laxat, corpore crasso  
 Pinguescens magis, atque magis, lux incita cursum  
 Portrahet admissa alternis, vel pulsa redibit.  
 Quod si etiam 54 loca certa notes, quæ pergere porro  
 Fas fuerit, vel quæ aditus prohibebitur, atque 530  
 Aërias iterum cursus referetur in auras;  
 Invenies post aucta aequalibus incrementis  
 Emenæ intervalla viæ mutarier ipsas  
 Usque vices, positusque novos, sortemque redire.  
 Haec tibi 55, si filum certi quodcumque coloris 535

54 Quoniam licet determinare loca ipsa, in quibus fit illa transmissio, vel reflexio; licebit ex proportionem adnotat. 50 determinare ipsas lamellæ crassitudines in his locis, et constabit, mutationem dispositionis fieri post intervalla aequalia.

Verum hæc intervallorum aequalitas deprehendetur etiam sine eo calculo, quo ipsæ crassitudines definiantur, atque id ope theorematum propositi adn. 52. Si nimirum notentur di-

stantiæ a contactu, in quibus habetur medium luminis transmissi, et reflexi per vices; inventientur eae distantiae ejusmodi, ut earum quadrata habeant rationem numerorum naturalium 1, 2, 3, 4; quam eandem rationem idcirco habebunt et ipsæ aëris crassitudines.

55 Si jam inclinentur vitra ita, ut filum luminis ingrediat illud velum aëris in diversis angulis, vel si loco aëris includatur aliud medium intra illa vitra, ut aqua, vel oleum,

Junctis excipias vitris, atque aëre clauso,  
 Provenient: quod si frontem deflexeris ipsam  
 Vitrorum obliquans, variis ut flexibus auram  
 Lux subeat, vel si vitris concluderis undam,  
 Aut oleae succum, aut alios, aliosque liquores; 540  
 Mutatis semper vicibus reditumque, aditumque  
 Post paria intervalla viae succedere cernes  
 Alternis: ast haec ipsa intervalla redibunt  
 Majora obliquis in flexibus, atque ubi vitris  
 Corpora clauduntur mage pingua, vel mage densa', 545  
 Intervalla vices pariter magis ampla requirent.

Sed 56 quoniam nostris non haec sunt usibus apta',  
 Ut monui, potius variorum fila colorum  
 Fac subeant punctae transmissa foramine chartae  
 Ordine quaeque suo: cernes, ut quodque minori 550  
 Mutat iter flexu, obliquo nova corpora motu  
 Cum subit ingrediens, contra majoribus usque  
 Intervallorum spatiis gaudere viai',

vel alius quispiam liquor; invenitur, intervalla esse majora caeteris paribus, ubi angulus inclinationis ad superficiem est minor, vel ubi medium est densius, et licebit determinare legem etiam generalem, qua sit ea mutatio longitudinis intervalli, prout pendet ab eo angulo, vel a densitate medii, quod quidem Newtonus praestitit. Verum haec minus faciunt ad rem nostram, quam illud discrimen, quod pendet ab ipsorum radiorum natura diversa, de quo mox agendum.

56 Quod pertinet ad diversa fila colorata, invenitur ope ejusdem experimenti illud, haec intervalla vicium esse longiora in radiis minus refrangibilibus, et breviora in magis refrangibilibus. Et quidem Newtonus legem ipsam definivit, quae respondet certa quadam ratione divisioni octavae in monochordo, ut iisdem rationibus harmonicis alio quodam modo respondent etiam diversi gradus refrangibilitatis radiorum; sed haec innuisse tantummodo sit satis.

Maximaque

Maximaque in roseo, in violae tenuissima fuco.

His ita tentatis, multo <sup>57</sup> jam plura licebit 555

Addere, nec varias cernentem exurgere formas

Invadet stupor ignarum, quae singula longus

Scrutari labor, et latiis celebrare Camoenis.

De genere <sup>58</sup> hoc illud: non tantum tenve coloris

Si filum admittas, ast ampla aspergine primam 560

Vitrorum frontem perfuderis, atque papyro,

Transmissumve jubar sistas, retrove repulsum;

Aspicias subito enatas fulgere corollas,

Et circumductos radiantibus orbibus orbes, (565

Queis tamen unus erit color omnibus, ille, per arcum

Admissae lucis tulerant quem fila foramen.

At nigra se rutilis interferet orbibus umbra,

Et circumductos distinguet fusca colores:

Quaque sui nitidas transmittent parte corollas,

Hac umbram retro vitra irradiata remittent: 570

Qua retro rutilos orbes regione reflectent,

<sup>57</sup> Huc usque exposuimus experimentum, ex quo deduci possunt principia pertinentia ad hasce vices, quae supra proposueramus, et probanda fuerant; nunc transeundum ad plura egregia sane confectaria, quae inde profluunt, et quae plurium phaenomenorum explicationem exhibent, ac rationem reddunt colorum naturalium tam permanentium, quam variabilium, ex qua demum et rubei Lunae coloris ratio repetitur.

<sup>58</sup> Propouitur illud, quod accidit, ubi adveniat ad illa

vitra non filum tenue coloris puri, sed amplius radius, quod facile fit, si nimirum fila ejusdem coloris, quae per prisma separata ab aliis, et per lentem unita invicem in spatium tenue, ac transmissa per forameillum, excipiantur iis vitris in aliqua distantia ab eodem, in qua post decussationem satis jam separata sunt. In eo casu si accipiantur deinde super charta munda posita ultra vitra radii transmissi per ipsa vitra; apparebunt in ea orbes quidam circulares ejusdem coloris distin-

Transmittent

Transmittent illa tenebras, orbesque nigrantes.  
 Non ita 59 si plenum vitris jubar, atque colorum  
 Immittas simul omne genus: nascentur et orbes  
 Fucati circum, insertae nascentur et umbrae; 575  
 Sed non unus erit cunctis color: ille rubebit,  
 Ille novas referet frondes, violam ille nigrantem:  
 Atque aliqua e multis rutilabit fascia fucis  
 Iridis in morem, et quaedam genus omne colorum  
 Miscebit simul albescens, ac lilia vincet. 580  
 Perspicuae tenuis quoties nam lamina massae  
 Excipit illaesum jubar, et conjuncta colorum  
 Stamina, transmittit partem, partemque repellit,

Si orbibus obscuris: in medio autem erit circellus eodem colore coloratus: coloratos orbes efficient radii circumquaque transmissi ultra lamellam; obscuri respondebunt spatiis, in quibus nulli radii transmittuntur, reflexi nimirum retro juxta adu. 53.

Eadem vicissitudo orbium coloratorum eodem illo colore, et obscurorum, qui illos distinguant, apparebit; si vitris paululum inclinatis, capiatur super charta posita citra vitra lumen reflexum; sed in medio habebitur circellus, vel potius exigua ellipsis obscurior. In hoc casu et circelli obscuri, et macula in medio non erunt penitus nigri; deveniet enim eo aliqua pars luminis reflexi a superficiebus primi vitri; sed erunt obscuriores orbibus, ad quos deveniet lumen reflexum

in posteriore parte lamellae inclusae, adeoque apparebit alternatio orbium eorundem.

59 Diximus, quae accidunt, ubi adveniat radius purus coloris certi cujusslibet; hic autem proponitur id, quod observatur, ubi lumen album plenum incidat in ea vitra: tunc nascuntur plures quarundam velut iridum ordines. Cum enim alii colorati radii aliam crassitudinem requirant, ut transmittantur potius, vel reflectantur; combinationes diversae oriuntur diversorum colorum vel transeuntium, vel regredientium, ex quibus oritur color compositus alibi alijs, et alibi accidet etiam, ut nulli radii transmittantur, vel nulli a fine lamellae reflectantur, ac proinde habeantur et fasciae obscurae; alibi vero transmittantur omnes, et oritur color

Atque

Atque alio tinctam fuco rutilare videbis  
 Transpiciens, alio si fronte inspexeris illa, 585  
 Qua radius subit, atque affusam lumine clarat;  
 Ac varii varia surgent pro mole colores,  
 Transmissive ultra, retrove redire coacti,  
 Dum tenuis pressa gracilescit lamina mole. (590  
 Quamquam eadem<sup>60</sup>, fuerit si crassior, omne colorum  
 Transmittet genus, et retro genus omne repellat.

Id vero si, quae paullo memoravimus ante,  
 Rursus animo repetas, mentemque ad singula flectas,  
 Per te ipse invenies, facili et ratione notabis.

Scilicet, ejusdem cum tam sint multa coloris 595  
 Stamina, flaminibusque suum discrimen, iniqua

albus.

Illud autem hic notandum in primis, quod color compositus, qui oritur ex radiis transmissis per certum vitrorum circulum, at exceptis in charta illa ulteriore, observatur admodum diversus ab eo, qui efformatur in charta citiore ab iis, qui inde reflectuntur, uti patet debere omnino contingere.

Praeterea notandum et illud, dum lamina a margine, ubi ob hiatum amplissimum est maxima crassa, attenuatur perpetuo in accessu ad centrum, debent ostri certae quaedam series colorum compositorum tam ex radiis transmissis, quam ex reflexis, quae series debent respondere illis principiis, quae praemisimus ita, ut illi determinati colores sibi succedant,

quos requirit illa attenuatio continua, et qui calculo initio definiri possunt. Et quidem res ita succedit. Newtonus enim eas series computavit, uti supra diximus adn. 16, et P. Benvenutus calculum ex correcta constructione restituit, ad ipsi calculo inventuntur conformes illae series, quae in ejusmodi experimento observantur, quod quidem omnem hanc theoriam confirmat mirum in modum.

60 Laminae crassae colores non separant, ut laminae tenues; sed tam in lumine transmissio, quam in reflexo habetur commixtum omne colorum genus; cujus rei ratio ex principiis, quae praemisimus, est admodum manifesta.

Nimirum ejusdem coloris fila, ut initio diximus, in radio al-

Et

Et vicium spatia; haec quamquam tenuissima in una  
 Est vice differitas, vel ternis, sive quaternis;  
 Pluribus illa tamen vicium in regressibus aucta (600  
 Excrescit magis, atque magis; jamque omnibus unam,  
 Jamque vices geminas, jam centum, aut denique mille  
 Unius, ejusdemque addunt postrema coloris  
 Stamina primorum vicibus. Viridantia fila  
 Hinc aliis, simili vernant quae laeta colore, (605  
 In vicium praestant numero, et satis ampla viarum  
 Post spatia adjiciunt jam centum, et mille, novatos  
 Queis plus alternant positus, formamque resumunt.  
 Quod simul in rubeoque rosae, dirisque metalli  
 Evenit in fulvo, reliquisque ex ordine fucis.

Ergo, perspicuae fuerit si lamina massae 610  
 Crassa satis, filis ex ingredientibus una,  
 Atque uno tinctis fuco, sub margine demum  
 Opposito, paribus sortem, formamque resumptam  
 Plurima signabunt numeris, ac plurima contra,

bo sunt quamplurima, ac ea habent exiguum quidem, sed tamen aliquod discrimen in longitudine intervalli inter binas vices. Hoc discrimen post duo, vel tria, vel quatuor intervalla, duplicatum, triplicatum, vel quadruplicatum, adhuc remanet exiguum; ut idcirco omnia ejusdem coloris fila, quae initio habebant eandem dispositionem, in fine habere debeant itidem eandem ad sensum: at post ingentem numerum intervallorum illud discrimen multiplicatum per eundem nume-

rum id efficit, ut aliud filum habeat duo, vel decem, vel centum, ac etiam mille intervalla plura, quam aliud quodpiam coloris ejusdem.

Quamobrem si lamina massae perspicuae fuerit satis crassa, ut ingens habeatur in ea numerus intervallorum; inter fila coloris ejusdem cujuscumque simul ingressa primam superficiem, alia mutabunt dispositionem victum numero pari, alia impare: illa habebunt in fine laminae dispositionem eandem, quam in ingressu,

Et



Et totidem ferme', imparibus: proinde illa priori 615  
 Quam tenuere vicem, positumque in fronte tenebunt  
 Tum quoque, jam toties amissam, ac deinde receptam,  
 Atque adeo transmissa iterum procedere possunt  
 Promptius, et cursum producere; caetera contra  
 Oppositam sortita vicem, reflectere gressum 620  
 Aptam magis, massamque iterum pervadere eandem,  
 Promptius emensas retro referentur ad oras.

Scilicet hinc, per corpus idem si tramite longo  
 Lux progressa novam ad frontem devenerit, illam  
 Continuo ferme in geminos discedere cernes 625  
 Hinc, atque hinc similes radios, quorum alter easdem  
 Reflexus repetet sedes, procurret at alter  
 Victor, et objecti per viscera corporis ibit:  
 Omne genus junctos miscebit uterque colores.

Ast 61 ubi trananda est tenuis lamella, vicesque 650  
 Vix geminae positus, seu ternae, sive quaternae  
 Alternis referunt mutatos, altera rerum

haec oppositam; adeoque omnium colorum fila alia transmittentur per secundam superficiem, et alia regredientur reflexa, uti proposueramus. Inde autem fit, ut radius delatus ad secundam superficiem crassioris laminae, ut laminae vitri, ex qua constant specula, vel quae applicatur fenestris, dividatur in duos similes ingresso, et constantes iisdem colorum speciebus, quorum alter transmittitur, et alter reflectitur.

61 Ubi vero lamella est tenuis, ut contineat pauca admodum intervalla, longe aliter

se res habet: cum discrimen inter diversa fila ejusdem coloris sit exiguum; idem erit pro omnibus numeris intervallo- rum in eo tractu, nimirum vel pro omnibus par, et transmittentur omnia, vel pro omnibus impar, et omnia reflectentur. Sed cum fila colorum distantium a se invicem habeant discrimen multo majus; pro aliis habebitur numerus intervallo- rum par, pro aliis impar, et idcirco habebitur divisio colorum, aliis transmissis, et aliis reflexis.

Spectanti

Spectanti exurgit facies; namque illita fuco  
 Quae simili, pariter per primam flamina frontem  
 Se tulerint progressa, eadem sub fronte secunda 635  
 Unam itidem fortita vicem ferme omnia, sive  
 Progressum facilem, seu sunt habitura regressum.  
 Sed quoniam, vario distant quae fila colore,  
 Magna etiam in vicium spatiis discrimina poscunt;  
 Illa pari numero mutant, haec impare, et illa 640  
 Procurrunt potius, retro haec reflexa recurrunt;  
 Dividit ac fucos tenuis lamella, coloresque  
 Ostentat varios varia de parte tuenti.

Nec vero 61, quos transmissu rutilare colores,  
 Quos fas lamella in quavis remeare, latebit; 645  
 Si, quae quisque color, quaeve intervalla requirat  
 Corporis inclusi ingenium, quae luminis ipso  
 Flexus in ingressu, servata notaveris, atque  
 Singula per numeros certa versaveris arte.  
 Praestitit haec, primus qui tot tam mira reperta 650

61 Hic jam habetur id, quod  
 initio innuimus, nimirum posse  
 computari, et a Newtono  
 computatam esse ex intervallis  
 determinatis et speciem, et  
 quantitatem coloris tum trans-  
 missi, tum reflexi in determi-  
 nata quavis crassitudine lamel-  
 lae, ac inde speciem coloris  
 compositi ex utrislibet, unde  
 oriuntur series orbium colora-  
 torum illae eadem, quae ob-  
 servantur in lia vitris, vel in  
 bullis, quae sunt tenui velo  
 aquae pinguis, et crassae, cum  
 ibi cundo a circumferentia ad  
 centrum habeatur lamella aëris,

vel alterius liquoris inclusi per-  
 petuo attenuata, et hic cutis  
 ipsa attenuetur perpetuo ob de-  
 scensum aquae, quae efformat  
 in fundo bullae guttam perpe-  
 tuo crescentem, donec eadem  
 bulla demum disrumpatur. In  
 hac autem bulla videre est se-  
 ries colorum nascentes in sum-  
 mo vertice, ubi cutis est te-  
 nuissima, et prout determina-  
 tae tenuitatis cujuslibet locus  
 descendit, descendentes itidem,  
 aliis exortis in vertice, qui  
 majori tenuitati debentur: ibi-  
 dem autem observatur et illud,  
 quod theoria requirit, orbem,

Prodidit

Prodedit educens. Tenuis dum lamina crescit  
 Sensim, perque gradus, series prodire notavit  
 Ille quidem varias longo ordine, scilicet illas  
 Interclusa vitris praebeant quas corpora, quasque  
 Et tenues bullae, dorso dum defluit humor, 655  
 Atque cutis sensim gracilescit, vertice ab alto  
 Exortas tergo demittunt: orbibus orbes  
 Nam sese inserti excipiunt, pulchrasque corollas  
 Alternant, alios et prospectantibus intro  
 Transmissos tergo ostentant, aliosque repulsos 660  
 Convexa dorsi praebeant de parte colores.

Hinc etiam 63, quae perspicuo, quae corpora opaco  
 Sint gremio, variis varia de parte tuentem  
 Quae ludant incerta coloribus, et quibus idem,  
 Curque aliis aliis constet color, omnia ab uno 665  
 Haussit felici cursu manantia fonte.  
 Nulla etenim 64 rectis viduata meatibus, atque  
 Sunt penitus densa, et venienti impervia luci

qui per reflexionem factam in parte superficiei citeriore, exhibet unum colorem, dum continuatur ad partem ulteriorem, quae transpicitur intra globum, et ex qua radii ad oculum deveniunt transmissi, non exhibere eundem colorem, sed illum, quem requirunt radii reflecti eorum, qui priorem exhibebant.

63 Ex hisdem principiis deducitur discrimen inter corpora opaca, et pellucida, ac inter ea, quae habent colorem variabilem, et ea, quae constantem, ut et origo discriminis in-

ter diversos colores permanentes diversorum corporum.

64 In primis, quod pertinet ad opacitatem, illa sane non provenit ex eo, quod in corporibus opacis non habeantur pori rectilinei, qui transillum permittant radis progredientibus. Hujus veritatis multa habentur indicia, et probationes satis manifestae in communi etiam sententia de continua extensione materiae; sed in mea theoria, cujus mentionem feci jam pluribus vicibus, id est omnino evidens. In ea enim constant corporum particulae

Corpora:

Corpora : materiem permixtum rebus inane  
 Vincit in immensum , ac radiis via libera semper , 670  
 In quamcumque plagam sit opus producere cursum ,  
 Panditur . In tenues quaevis , quae maxime opaca ,  
 Nam si lamellas concideris , omnia lucem  
 Admittunt , coeptoque sinunt procedere cursu .  
 Exiguas vitreis qui moles orbibus usi 675  
 Scrutantur contemplantes , satis omnia norunt  
 Per genera herbarum , per tigna , et membra animan-  
 Ire jubar , perque et lapides , et dura metalla . (tūm  
 Progressum anfractus nimii , nimique meatus  
 Impediunt luci potius , disjunctaque iniquis 680  
 Materies spatiis , diversae et fragmina massae  
 Intermixta simul pariter mage densa , minusque ,

punctis prorsus indivisibilibus ,  
 et inextensis , a se invicem di-  
 stantibus per exigua finita in-  
 tervalla . Hinc puncta spatii  
 sunt infinities plura punctis ma-  
 teriae infinitate ordinis tertii ;  
 cum sint numero infinita in  
 quavis linea , et lineae nume-  
 ro infinitae in quavis superficie ,  
 et superficies numero infinitae  
 in toto spatio solido . Inde au-  
 tem facile deducitur , esse in-  
 finities Improbabilem , et qui-  
 dem infinitate ordinis secundi ,  
 occursum cujuscvis puncti ma-  
 teriae cum alio quovis ; quam  
 ob causam , uti alibi fusius ex-  
 posui , quodvis corpus trans  
 aliud quodvis transiret liberrime  
 sine ullo verae compene-  
 trationis periculo ; si nullae ad-  
 essent vires agentes etiam in

aliqua distantia , quarum in-  
 aequalitas perturbaret ejusmodi  
 motum , vel si tanta imprimi  
 posset velocitas , quanta satis  
 esset ad reddendum insensibi-  
 lem earum virium effectum .

Caeterum cujuscunque corpo-  
 ris partes tenues , sed adhuc in  
 immensum crassiores particulis  
 luminis , sunt pellucidae , quod  
 optimè norunt ii , qui micro-  
 scopia adhibent ; adeoque per  
 illas particulae luminis inve-  
 niunt rectilineos meatus qua-  
 quaversum . Dispositio diversa  
 ipsarum particularum discrimi-  
 nat corpora opaca a diaphanis ,  
 et meatus nimii potius efficiunt  
 progressum libero luminis . Si  
 enim habeantur inserta inter  
 particulas corporis spaciola ju-  
 stae cujusdam magnitudinis va-

Et

Et facies scabrae, aut incurvae particularum.  
 Particulam ingrediens quamvis jubar, egrediensve  
 Parte sui retro pulsum nam flectitur, atque 68  
 Parte alia producit iter: proin dum nova quaeque  
 Pergenti objicitur mage densa, ac crassa, minusve,  
 Pars nova detrahitur de lumine progressuro,  
 Oppositamque nihil jam ferme appellit ad oram.  
 Omne jubar variis jam tractum, jamque repulsum 69  
 Viribus, hac, illac vacuis anfractibus errat,  
 Imaque perpetuo serpit per viscera flexu.  
 Adjuvat et positus facierum obliquus, et asper  
 Mille viis torquens radios, longoque viarum  
 Circuitu cogit demum consistere fessos. 69  
 Nonne 65 vides, puri quam sit pellucida vitri

cua, vel etiam plena materia densitatis satis diversae, et possimum si particulae ipsae sint scabrae, et superficiei irregularis; sit opacum, atque id idcirco, quod in transitu ab uno quovis medio ad aliud diversae naturae habentur et reflexiones, et refractiones, quae progressum rectilineum luminis impediunt, cogendo ipsum moribus admodum perturbatis errare per internam corporis substantiam, donec etiam uniantur fortasse plures luminis particulae cum particula ipsius corporis.

65 Res facile patet in vitro utcumque pellucido, quod si contundatur in pulverem, evadit opacum, radiis desertis a rectilineo itinere tamen ingres-

su, quam in egressu cujusvis particulae.

Quin immo etiam sine scabritie, quam inducit illa confusio, facili experimento ostendi potest diaphaneitatem minui per detractionem materiae, quae deberet illam augere, si opacitas proveniret ab obstaculis, in quae lumen incurrat; e contrario autem induci, vel augeri per additionem novae materiae, quae deberet nova addere impedimenta. Si nimirum plures laminae vitreae bene politae conjungantur ita, ut se contingant, constituent unicam laminam pellucidam; sed si alternae subducantur, relictis alternis, pelluciditas vel erit nulla, vel perquam exigua; nam in egressu cujusvis laminae pars

X Lamina,

Lamina, qua patulas mos est armare fenestras  
 Contra imbrem, gelidasque nives, nimbosque sonantes?  
 Pulveris in tumulum fractam contunde, nec ullos  
 Transmittet radios jam corpore pulvis opaco: 700  
 Frons tantum crispata potest, insertus et aër.  
 Quin etiam laevi si plurima lamina fronte  
 Consistat, frontesque ipsas conjunxeris; oram  
 Qui radius primam subiens transcurrerit, omnem  
 Per massam externas vitri pervadet ad oras, 705  
 Atque una est multis constabit lamina vitris,  
 Prospectumque dabit pellucida transpicienti...  
 Subduc alternas, demptis succedat ut aër,  
 Seque vitris medium illabens interferat: idem  
 Flexibus innumeris radius se distrahet, atque 710  
 Per vitra, insertum per et aëra serpet oberrans,  
 Nec jam ultra positas res transspectare licebit.  
 Contra si tenui, quam linea texta papyrum  
 Contusa ad lympham doctis dant usibus, undam  
 Affundas, succum potius vel pinguis olivæ; 715  
 Continuo plures radios transmittet, opaco  
 Sistebat quos ante sinu: namque aëre pulso

luminis reflectetur, adeoque vix  
 quidquam ad postremam postre-  
 mae laminae superficiem deveni-  
 erit. Contra vero charta ma-  
 defacta, et multo magis oleo  
 perfusa, acquirit perspicuitatem,  
 cum is liquor vi agente in lu-  
 men minus differat a fibris ma-  
 teriae, ex qua charta constat,  
 quam aër, qui prius aderat in  
 ejus poris.

Quamobrem opacitas consi-  
 stit in mixtura particularum di-  
 versae densitatis, vel habent-  
 tium majora vacuola intermix-  
 ta, et pelluciditas in homoge-  
 neitate textus, virium inaequa-  
 litate ibi detorquente radlos,  
 hinc visu circumquaque aequali  
 permittente liberum progressum  
 rectilineum, et uniformem.

Tenvia

Tenvia fila inter sese liquor insinuabit,  
 Ac magis aëriis pinguedine distat ab auris  
 Linea materies, liquidis quam distet ab undis, 720  
 Distet et à succo semper frondentis olivæ.

Ergo ubi mixta semel fuerit mage densa, minusque  
 Materies, vacui nimia vel mole meatus  
 Sese inter fibras distendant; corpus opaco  
 Nigrantes tenebras gremio foveat: ast ubi eodem 725  
 Materies densata gradu se fuderit aequæ  
 Per spatium, latebris alte pellucet in imis.

Namque illic vario pulsu, varioque repulso  
 Mille locis inflexa viam detorquet, et alto  
 Distrahitur lux alma sinu: circum undique contra 730  
 Viribus hic aequis agitur, neque flectitur usquam.

Jam vero <sup>66</sup> varios varia de parte tuenti  
 Saepe oculo praebent quaevis pellucida fucos  
 Corpora, seu crassâ fuerint, seu mole minutâ:  
 Illa quidem incurvis, vel frontibus inclinatis 735  
 Si jubar excipiant, reddantque, et fila retexant.  
 Sic vitrum triquetrum, sic gemmae, et roscidus humor  
 Mille nitent variis distracto lumine fucis.

<sup>66</sup> Quod ad colores variabiles pertinet; binâ sunt eorum genera, et binæ causae. Primum, de quo hic agitur, est illud, quod fit per separationem colorum factam a refractione corporum non habentium facies parallelas, ut in prisma, et in aquae guttis huiusmodi exhibentibus; ubi pro diverso positu oculi diversus

color perspicitur.

Eam esse originem colorum in prisma, et guttis est omnino certum; eadem est fortasse etiam origo colorum, qui apparent in pilis tenuibus, et filo araneae Soli exposito, nam figura tores potest inducere colorum separationem, etiam per refractionem; sed quoniam ea corpora sunt satis tenuia, fieri

Sic fors et tenues fucantur saepe capilli, 1  
Staminaque, incautam quæis captat aranea prædam, 740

At vario 67 ludant quæ corpora opaca tuentem,  
Quæ servant certum, et quem servant quæque colorem,  
A mole, et textu res pendet particularum.  
Nam si materies mage densa, aut pinguior imo (745  
Lamellam gremio tenuem circum undique claudat,  
Incertus color est; certus, si densior, aut si  
Pinguior in tenui contra concluditur: illam  
Dum subit obliquo radius nam tramite, cursum  
Inclinat magis, atque magis, frontique propinquat:  
Dum subit hanc contra, erigitur, frontemque relinquit.  
Quare ibi pro vario radii flexu advenientis, (750

potest, ut ibi separatio pendeat etiam a tenuitate lamellæ, et vacuolo spatio incluso, nam pilli sunt quidam tubulus; atque id ea ratione, quam exponemus in sequenti adnotatione: quam ob causam apposui illud fors; dicens *Sic fors et tenues fucantur saepe capilli*.

67 Alterum genus colorum variabilium est illud, quod apparet in collo columbæ, in cauda pavonis, et aliis pluribus corporibus, quæ pro varia sui positione ad oculus diversos in eadem sui parte colores exhibent: dum alia corpora permanentes eundem semper colorem servant. Id vero pendet a mole, et textu particularum: si adit lamella tenuis, vacua, vel constans materia minus densa, vel pingui inclusa

in materia densiore, vel pinguiore, color est variabilis; si densior, vel pinguior, in vacuo, vel intra materiam minus densam, et pinguem, color est constans.

Ejus rei causa est hujusmodi. In primo casu radius ingreditur lamellam illam tenuiorem, vel minus pinguem, refringitur recedendo a perpendiculari; et accedendo ad positionem ipsius superficiei refringentis; unde fit, ut via radii intra lamellam sit longior, quam esset, si nulla haberetur refractione; et idcirco pro varia inclinatione radii incidentis admodum varia est longitudo viæ intra ipsam lamellam; et habita ratione hujus longitudinis, et longitudinis intervalli inter binas dispositiones oppositas

**Flexus**



Flexus et ingressi prima cum fronte , terendae  
 Et mensura viae , ac vicium intervalla , colorque  
 Mutantur grandi discrimine ; singula contra  
 Hic ferme constant , fermeque brevissima frontes 755  
 Oppositas inter teritur via , semper iidem  
 Et vicium numeri redeunt , idemque colores .

Scilicet hinc <sup>68</sup> Junonis aves , qua syrmate longo  
 Expandunt caudam ad Solem , et vernantia prata ,  
 Aethereosque ignes tumidae in certamina poscunt , 760  
 Matris et Idaliae volucres , per mollia colla ,  
 Nam ludunt , mulcentque oculos variante colore ,  
 Includunt spatia in spatiis mage tenuia densis .  
 At contra arboreae frondes , maturaque poma ,

particularum luminis debitae illis diversis inclinationibus , inventur , pro diversa directione incidentiae admodum diversum esse numerum intervallorum in motu per lamellam , adeoque longe alios esse colores , qui in alia inclinatione transmittuntur , vel reflectuntur .

E contrario , ubi lamella tenuis est multo densior , vel pinguior medio circumjacente , refractio in ingressu fit per accessum ad perpendicularum ; adeoque utcumque magna sit inclinatio radii incidentis , via intra lamellam est parum remota a via perpendiculari omnium brevissima , et longitudo intervalli est ejusmodi , ut idem sit intervallorum numerus pro quovis determinato colore , adeoque iidem colores ad sen-

sum semper reflectantur , iidem transmittantur , et color compositus sit permanenter idem .

<sup>68</sup> Hinc autem constat illud , quod initio proposueramus ; Newtonum deprehendisse aliquid etiam de interno particulatum textu ex sua luminis theoria . Plumae , quae colorem variabilem exhibent , habere debent spatiola vel vacua , vel plena tenui materia , inclusa in materia crassiore , ex qua constant , et Idcirco sunt ita leves . Contra corpora , quae habent colorem constantem pro quavis positione oculi , cujusmodi plura hic enumerantur , debent habere densiores , vel pinguiore particulas immerfas in vacuo circumjacente , vel aëre , aut quavis rariore materia .

### 326 DE SOLIS AC LVNAE

Et teneri flores, pictisque undantia venis 765  
Marmora, viventium cutis, et genus omne metalla,  
Totque aliae rerum species, quae certa remittunt  
Stamina, constantique impellunt lumina forma,  
Tenvibus in spatiis mage densa, aut pingua claudunt.

Quod reliquum: toto <sup>69</sup> fundit se corpore constans  
Ille color, tenuis quem lamina particularum (770  
Exhibet, ut fuerit mage crassa, ac densa, minusve.  
Lamina nam tenuis, licet usque amplissima vastam  
Distendat late frontem, ut memoravimus ante,  
Si spatio minus in denso conclusa, minusque. 775  
Materie in pingui jaceat, sua certa repellit.  
Filorum genera, et certum tibi tota colorem  
Reflexu ostentat, quavis de parte, tuenti.  
Contunde infringens: et si non tenvior inde  
Prodeat; illum ipsum per singula frustra colorem 780  
Aspicias pariter, pariterque in corpore nexis  
Compacto e frustis idem color ille manebit.  
At si <sup>70</sup> particulae admisso pinguescere succo

69 Huc usque expositum est,  
*quarta* Indant quae corpora opa-  
ca tuentem, Quae servant cer-  
sum . . . colorem; hic jam ex-  
ponitur, quem servant quaeque  
colorem; nimirum cur alia alium  
constantem colorem habeant.  
Id constat a crassitudine parti-  
cularum. Lamina certae exiguae  
crassitudinis certum colorem ex-  
hibet reflectendo juxta adn. 61,  
qui color pro alia crassitudine  
est alius. Si ea frangatur in ex-  
igua frustula, quae tamen sin-  
gula servant priorem istam cras-

itudinem, reflectent itidem sin-  
gula colorem eundem. Quare  
et corpus ex ejusmodi frustulis  
compositum habebit colorem  
constanter eundem, aliud nimi-  
rum alium colorem pro diversa  
crassitudine lamellarum, ex qui-  
bus constat.

70 Aequè facile in eadem  
theoria percipitur, qui fiat,  
ut quaedam corpora progressu  
temporis colorem mutant: id  
fiet vel admixta nova materia,  
quae particulae fiant crassiores,  
vel pinguiorae, ut ubi poma, vel

Incipiant,

Incipiant, vel si contra, expirantē liquore  
 Ad Solem, incipiant gracilescere; jam nova fuci 785  
 Succedet species. Sic et matura trahentes  
 Poma novo affundunt vultus radiantia succo,  
 Et vario picti flores ornantur amictu:  
 Sic contra virides olim flavescere primum,  
 Sive rubere etiam, nimio si Solis ab aestu 790  
 Torrentur; prima frondes aestate videbis,  
 Tum saepe et flavum nigro mutare colorem:  
 Sic etiam affricu et pulvis contusus, et ipsa  
 Cana ligustra manu nimium compressa nigrescunt.

Unde 71 tamen rubeus Phoebes squalentis in umbra  
 Exurgat color; et sordefcat sanguine vultus; (795  
 Non haec una satis lucis natura docebit:  
 Perge age, et aërios animo tibi siste vapores.  
 Illi equidem, libycis si fors exortus arenis  
 Africus, Aethiopumve Notus de litore adusto 800  
 Advolet, ignitis et concitet aëra pennis;  
 Vel si commixto ferveſcant sulphure, vel si

florē maturitatem, et colores acquirunt; vel amissa parte veteris materiae, ut ubi liquore per expirationem amisso, siccantur folia, quae saepe colorem viridem mutant in rubeum, tum etiam in nigrum: ac Newtonus definivit etiam ex hujusmodi successione colorum, ad quam e seriebus computatis pro diversa tenuium lamellarum crassitudine pertineant quaedam corpora, et proinde cujus determinatē sint crassitudinis earum particulae.

Compressa etiam florum folia nigrorem acquirunt, et ad ignem nigrescunt ligna, ac aliae ejusmodi mutationes observantur plures, quae ubi accidunt, indicant mutationem factam la ipsa crassitudine, vel pinguedine particularum.

71 Ad reddendam rationem coloris rubei, qui in Luna deficiente observatur, praeter hanc generalem theoriam binarum luminis dispositionum redeuntium per vices, et colorum inde provenientium in lamellis

X 4 Jungantur,

Jungantur, varii miscent dum praelia venti,  
 Aucta mole tument, jamque omnia flectere possunt  
 Mutatis vicibus variorum fila colorum. 805

Hinc tumidae surgunt massae, Coeloque feruntur:  
 Scilicet hic nebulis, et nubibus ortus opacis.

Ast ubi jam paullatim aestus deserbuit, atque  
 Sese iterum adstringunt tenuata mole vapores;  
 Prima vicem, quoniam rubeis longissima filis 810

Intervalla vices referunt, sortemque novatam,  
 Ut monui, retinent rubicundo tincta colore

Stamina, prima globos perrumpunt libera, nec jam  
 Parte sui emensas retro pelluntur ad oras,

Aut vario hac illac flexu distracta feruntur: 815

Caetera adhuc mutantque vices, cursumque refleſcunt.

Si moles pergat tenuarier, aurea cursum

Libera cum rubeis producunt, tum quoque flava,

Dein fugiunt virides, reliquique ex ordine fuci,

Purus et amotis pellucet nubibus aër. 820

Non tamen 72 usque adeo tenui se mole vapores

tenuibus, ac particulis corpo-  
 rum. Oportet praeterea consi-  
 derare naturam atmosphaerae  
 terrestris, per quam transeunt  
 radii, qui ad Lunam abeunt.

Atmosfera est referta va-  
 poribus, qui, si satis intume-  
 scant ob aliquam e rationibus  
 hic propositis, aucta jam mo-  
 le, refleſcunt, uti de crassis  
 laminis diximus adn. 60. om-  
 ne colorum genus; hinc ipsi at-  
 mosphaerae tollitur pellucidi-  
 tas vel penitus, ut per nubes,

vel magna ex parte, ut per  
 nebulam.

Ubi moles vaporum satis im-  
 minuitur, incipiunt liberè tran-  
 sire primi omnium radii rubei,  
 caeteris adhuc per reflexionem  
 distractis, tum et aurei, et  
 flavi, et reliqui ex ordine, ac  
 postremi omnium, imminuta  
 jam plurimum vaporum mole,  
 violacei transeunt, et redit sua  
 pelluciditas atmosphaerae.

72 Nunquam omnes vapores,  
 qui in atmosfera terrestri in-

Adstringunt

Adstringunt penitus cuncti, ut genus omne colorum  
Possit inoffenso totum procedere gressu.

Tenvibus admixti semper majore supersunt (829

Mole aliqui, torquentque jubar, perque aëra spargunt.

Tum vero multi flectentes omnia lucis

Stamina si superant, pallet circum undique Coelum,

Pallent vicini colles, disjunctaque longe

Culminamersa latent penitus caligine tristi.

Ast ubi fordentem Zephyri levis aura serenat 830

Aëra, jam rubeus color effugit, eque reflexis

Caeruleus filis oritur, Coelumque colorat;

Transmissae contra flavescunt stamina lucis.

Densatur magis, atque magis, violaeque nigranti

Fit color assimilis; Boreae de parte nivalis 839

Si gelida errantes adstrinxerit aura vapores,

Et minimae molis globuli dispergere dorso

Jam violae tantum possint nigrantia fila.

Praeterea 73 globulus, rubicundae stamina lucis

Flectere qui medium evaleat delata per axem, 840

natant, ad eam tenuitatem deveniunt, ut relinquant viam prorsus liberam omnibus lucis radiis. Si ingens numerus remanet vaporum ejus magnitudinis, ut omnia colorum fila reflectant, ramanet quidam pallor, et ea, quae appellatur caligo; si vero exiguus admodum sit eorum numerus, et plerique sint adhuc minores; quam requiratur ad reflexionem omnium filorum; rubei transmittuntur fere omnes, et idcirco co-

lor compositus a radiis directis accedit ad flavum, compositus vero a reflexis ad caeruleum. Sed imminutis plurimum vaporibus, ut rigidissimo flante Boreae, saturo coeruleo, et ad violaceum accedente colore Coelum imbuatur, praevalentibus plurimum inter radios reflexos violaceis, indicis, coeruleis, radiis.

73 Ad hanc rem intimius perspicendam proponitur hic considerandus unicus unius va-

Oblivis

Oblivis illapsa viis reliqua omnia flectet.  
 Majora haec etenim vicium intervalla requirunt,  
 Perque globum obliquo tendit quae semita calle,  
 Est brevior, medio quam qui traducitur axis.  
 At contra medium globulus deducta per axem 845  
 Vix potis est violae qui languida flectere fila,  
 Nulla parte sui reliquos inflectere fucos,  
 Et circum aëriis poterit dispergere campis.  
 Corporis hinc 74 radius liquidi per viscera si se  
 Tramite perspicuo tulerit, cui mole minuti 850  
 Occurrant varia globuli, partemque reflectant,  
 Semper plura viam mutabunt tristia fila,

poris globulus, ex, cujus consideratione patebit illud, in lumine ab atmosphaera serena reflexo debere praevallere colores maxime refrangibiles, et in transiisso per ipsam colores minime refrangibiles. Nam globulus, qui possit reflectere radium rubeum, poterit reflectere reliquos omnes; globuli autem plures, qui poterunt reflectere violaceum, vel alios quosvis, non poterunt rubeum, vel quemvis se minus refrangibilem.

Si enim globus quidem habeat diametrum aequalem intervallo unico coloris rubei; is quidem reflectet radios rubeos transeuntes prope centrum, et cum fere daplo majus sit id intervallum intervallo violaceo, non reflectet radios violaceos e dem loco transeuntes; at eos-

dem reflectet ingressos aliquanto magis ad latus, qui quidem percurrent chordas aequales ad sensum intervallo violacei; nam et omnes chordae sunt minores diametro, atque eo minores, quo remotiores, et intervalla vicium sunt longiora, ubi radii obliquius ingrediuntur. Atque idem locum habet in quovis radio minus refrangibili pro quovis magis refrangibili.

Contra vero, si globulus habeat diametrum aequalem uni intervallo radii violacei, habebit et diametrum, et quamvis chordam minorem intervallo rubei, vel cujusvis minus refrangibilis. Quare is quidem reflectet violaceos, quin possit reflectere rubeos, vel cujusvis coloris minus refrangibilis.

74 Hinc jam patet illud, quod affirmatum fuerat; ubi te-

Quae

Quae referunt violam, ardenti quam tincta rubore,  
 Caeruleique adeo praebebit forma coloris  
 Se tibi reflexo spectandam in lumine: contra 855  
 Transmissum lumen sensim flavesceat eundo.  
 Quin et longa satis post intervalla viarum  
 Stamina jam violae quondam, jamque indica ferme  
 Deficiunt, magna distracta e parte, viretque  
 Reflexum jubar, ac transmissum sanguine fervet. 860  
 Est alta 75, aequoreas quam mos demittere in undas,  
 Machina: conclusas gremio premit aëris auras  
 Nequicquam inferne conata irrumpere lympha.  
 Hinc inde insertis crystallis pura fenestris

mere dispositi jaceant variarum magnitudinum globuli, debere reflecti majorem multitudinem radiorum violaceorum, et reliquorum e magis refrangibilibus, et transmitti majorem rubeorum, ac minus refrangibilium; cum nimirum debeant occurrere globuli omnium generum; et quicumque reflectit rubeos, reflectat etiam violaceos, nulli autem violaceos reflectant, quin possint rubeos reflectere. Fieri autem poterit, post satis magnam eorundem globorum multitudinem, ut nulli jam fere violacei supersint, nec indici, vel caerulei, quo casu praevalebunt virides in radios ulterius reflexis, et rubei adhuc magis in transmissis.

- 75 Observationem Halleyi, quae hic exponitur, adhibet Newtonus ipse in Optica ad

hanc thesiam confirmandam, Is in urinatoria machina adin- gentem maris profunditatem delatus, accepit per machinae fenestram radium solis directum, qui erat admodum rubeus; a qua autem visa per radios utique reflexos, apparebat ipsi viridis, omnino juxta superiorum theoriam. Porro Halleyus ipse excelluit plurimum, et in Astronomia tam observationibus, quam molestissimis calculis; quibus et tabulas Astronomicas pro planetis, et cometarum orbitas computavit, ac edidit, et in Physica, ac Historia naturali, quas summa industria, et labore excoluit, clarus itidem itineribus ad observationes ineundas ultra aequatorem susceptis, quibus omnibus immortalem sibi famam conciliavit.

Admittit

Admittit Phoebi radios, pontumque coërcet. 865  
 Ipsa suo moles stat pondere tuta : sub imo  
 Piscator gremio sedet , ac vitalibus auris  
 Vescitur, et conchas , seu dura corallia carpit ,  
 Sive rates fundo merfas rimatur, et aurum  
 Extrahit, ac vestas peregrino e littore merces. 870  
 Hac olim , Angligenum qui maximus, astra tueri  
 Sive opus, et varios numeris supponere motus,  
 Seu ponto , et dubiis vitam concedere ventis,  
 Naturamque alio servare sub Orbe latentem,  
 Aeternum Hallejae gentis decus, ima profundi 875  
 Scrutatus pelagi sese demiserat alte  
 Mersus aquis: steterant venti, supremaque ponti  
 Se facies laevi constraverat aequore . Solis  
 Irrupit radius , transmissae et spicula lucis  
 Impetiere manum, quae protinus igne rubenti 880  
 Emicuit, sparso ceu sanguine tincta maderet,  
 Reflexis contra radiis circum alta colorem  
 Unda dabat viridem rutilos imitata smaragdus.  
 Plura quidem <sup>76</sup>aequoreis radio se obstacula in undis

<sup>76</sup> Aqua, marina porissimum densior, et salinis particulis plena, longe plura luci obstacula praebet, quam aer: hinc Coelum nunquam solemus videre viride: si vapores sunt crassiores, reflectitur omne radiorum genus, et habentur nubes, ac nebulae, vel caligo, uti diximus: si sunt tenuiores, praevalent in reflexo lumine plurimum radii violacei, et idcirco Coelum apparet caeruleum,

et quidem quandoque colore admodum saturo; ac multi etiam ex violaceis pergunt transmitti, et, si iter non sit ita longum, per atmosphaeram; multi adhuc habentur in radio directo: quam ob causam radius compositus et transmissis interdum flavescit, vel ad aureum colorem accedit; si autem multo longius sit iter, ut jam exiguus supersit violaceorum numerus, tum vero dis-

Objiciunt



# DEFECTIBVS. LIB. V.

333

Objiciunt, violaeque bibunt nigrantia fila, 885  
 Quam, qua perspicuus nitet, ac sine nubibus aër:  
 Hinc nunquam aëriis reflexum lumen ab auris  
 Aspicias verni formam praebere viroris.  
 Sen pallent, seu caeruleo dant illita fuco  
 Stamina. Transmissi at radii, cum celsus in alto 890  
 Axe nitet Titan, flavescent saepe, metallo  
 Ac saepe assimiles fulvo tinguntur, et idem  
 Mane novo liquidis cum nondum emerfit ab undis,  
 Seu fessos cum solvit equos jam vespere sero,  
 Suspectans altas nubes, aspergine pingit 895  
 Irrorans rubea, rubeoque Aurora colore  
 Pura micat, Coeloque rosas effundit ab alto.  
 Namque jubar Solis demissum à lampade, ad ima  
 Quo magis obliquo tulerit se tramite terras,  
 Hoc etiam aërias tractu majore per auras 900  
 Se feret; et rubeus post plura obstacula fucus  
 Usque magis reliquos transmissio in lumine vincet.

rectus radius rubescit plurimum; quam ob causam primo mane, vel summo vespere aliquando rubentem admodum videmus Solem, vel Lunam. Nam, uti superius etiam monuimus lib. IV. adn. 26, quo Sol est obliquior, eo est longior via radii per atmosphæram; et quidem ea Sole in horizonte sito est quamplurimis vicibus longior, quam eodem sito prope zenith.

Interdum, ex. gr. ex mille rubeis, et mille violaceis reflectuntur 100 violacei, et 10

rubei, adeoque in lumine transmissio habentur 990 rubei, et 900 violacei. Ibi ratio violaceorum ad rubeos est 10 ad 1, hic ratio rubeorum ad violaceos 11 ad 10; quamobrem ibi quamplurimum praevalent violacei, hic rubei parum praevalent. At Sole sito in horizonte, et multo magis eodem demerso alte sub horizontem, reflexis jam 990 violaceis, et 900 rubeis, remanebunt violacei 10, rubei 100 in lumine reflexo, quod incurrit in nubes, quas cernimus in crepusculo

His

His animadversis 77, longi jam meta laboris  
 Arripienda venit: rubei jam prima coloris (905  
 Causa patet, Phoeben quae densa inflammat in umbra,  
 Et turpi foedat squalentes sanguine vultus,  
 Scilicet ad mediam quae lux demittitur umbram  
 Aëriis deflexa auris, trans aëra longo  
 Tendit iter cursu: violae proin plura nigrantis  
 Dispersa intereunt, rubei quam fila coloris, 910  
 Transmissumque rubet lumen, rubet ipsa rubenti  
 Squalentes perfusa genas Dea lumine: fuso  
 Credideris foedos sordescere sanguine vultus (gnum est,  
 Quamquam 78 etiam multo quondam, si credere di-  
 Sanguine perfundi, perhibent, frontemque, genasque 915  
 Squalentis Divae, et laniatos unguibus artus.  
 Quippe ferunt, medio cum jam coeuntia mense  
 Cornua complevere orbem, similisque nitenti

vespertino, vel aurora, et idcirco illis potissimum temporibus nubes ipsae, quae reflectunt omne radiorum incidentium genus, nobis apparent rubescentes, atque id plurimum, si satis vaporosum sit Coelum.

77 Patet jam hinc causa rubei coloris Lunae. Radii, qui in Lunam incurrunt, sunt ii, qui longissimo tractu per atmosphaeram transmittuntur, intra quam primo descendunt Terram versus, tum ab ea ascendant praetervolantes. Hinc, si satis vaporosum sit Coelum in ea Terrae parte, per quam radii transeunt, debet omnino Lunae iis radiis illustratae idem

accidere, quod nubibus illustratis a Sole delitescente infra horizontem, atque id ipsum multo magis.

78 Postremi hujusce episodii fundamentum omne consistit in Veterum mythologia. Phoebus, Diana, Vesta erant apud ipsos Sol, Luna, et Terra: satis enim constat Veteres nomine Vestae Terram saepe intellexisse. Luna in plenilunio nobis lucidissima apparet, et Solis quodammodo veluti vicem gerit per noctem; quo casu primum est fingere, Dianam suam formam superblentem celebrare festa cum ingenti comitatu Oreadam, ac Dryadum.

Ora

Ora soror fratri radios diffundit ab alto.  
 Aethere, nocturnasque aspectu discutit umbras, 920  
 Foemineo elatam fastu, formaque superbam  
 Oilentare jubar Coelo, ac solemnia festa  
 Saepè agere, et curru solemnes ducere pompas.  
 Mille igitur Dryadas sylvis, et Oreadas altis  
 Montibus impavido secum per inane volatu. 925  
 Avehit; illae agitant choreas, ac voce sonanti  
 Concelebrant Divae laudes, et carmine certant.  
 Ut sola edenti Phoebum vix edita matri  
 Adstiterit, teneris et fratrem exceperit ulnis:  
 Ut primis arcu sylvas agitârit ab annis, 930  
 Cervorumque greges nunquam fallente sagitta  
 Fixerit: ut patrii jam grandior aetheris arcem  
 Servârit, geminosque immania corpora fratres  
 Telorum obruerit nimbo; tu surripis Orco

quas in venatione comites habere solet, quae et hymnum ea occasione canant, de quo hymno dicemus infra; tum vero illa quidem omnia astra, et ipsam nitidissimam Venerem ingenti lumine longissime superat. Terra eo tempore visa ex Luna, debet apparere nigra, caliginosa, et sordida; nam in plenilunio Lunam non nisi per noctem videmus; et ipsa jacens respectu Terrae ad partes prorsus oppositas, non nisi obscuram Terrae ipsius faciem tum videt. Hinc locus habetur amaris disertiis, quibus tum Vestam Diana aggrediatur insultans.

Porro in novilunio e contrario Lunae facies Terrae observata nigrescit penitus, et Terra e Luna visa ita effulget, ut Luna in plenilunio, eoque magis, tum quia est tantillo propior Soli Terra in novilunio, quam Luna in plenilunio, caeteris paribus, tum quia ipsius superficies est multis vicibus major, quam superficies Lunae. In novilunio autem Luna inducit Terrae defectum Solis rapiens ejus radios; sed ingens admodum est discrimen inter effectum eclipsios solaris in Terra, et lunaris in Luna. Semidiameter sectionis umbrae in Terra minor est 100 milliaris

Distractum

Distractum curru juvenem, rursusque sub auras 935  
 Evehis aethereas, ac nymphae tradis alendum  
 Egeriae, et luco protectum condis opaco:  
 Tu regem sacrae turpatum sanguine cervae,  
 Devotamque premis classem, ac turgentibus undis,  
 Et lue pestifera fumantes cogis ad aras 940  
 Sistere regalem gnatam; mox eripis, atque  
 Maestandam innocua statuis pro virgine cervant:  
 Illa tuas avecta procul jam sancta sacerdos  
 Excubat ante aras, sacrisque ministrat, Orestem  
 Illa suum servat duce te, caesoque tyranno 945  
 Illa rudi sub fasce tuos referencia vultus  
 Aufugiens simulacra rapit, nemorisque beato  
 Condit Aricini clivo: Caledonia regna  
 Immisso tu plectis apro: tu ventre tument  
 Eurynomae, tu Phoenicae pro crimine turpi 950  
 Humanos adimis vultus: agit altera pennas

juxta adn. 37. lib. III. Hinc  
 non nisi perquam exiguus est  
 Terrae tractus, qui nigrescit in  
 eclipsi Solis inducta a Luna,  
 adeoque is est quidam veluti  
 naevus in ejus vultu, et solum  
 penumbra late protenditur,  
 quae tantummodo reprimat non-  
 nihil nimios Solis radios, non  
 penitus omnes praeripit. At  
 diameter sectionis umbrae est  
 fere tripla diametri Lunae,  
 quae idcirco tota in umbram  
 immergitur, et diu in eadem  
 persistat. Hae physicae veritates  
 praebent responsum Vestae,  
 quae Dianae reprobat super-

biam ex luce aliena, *nimirum*  
 recepta a Sole; revocat in me-  
 moriam nigrorem praecedentis  
 novilunii, collarum cum tanto  
 suo lumine, ac inutilem invi-  
 diam, quae tentaverat ipsam ob-  
 jectis sui corporis obicurare,  
 sed ob ejusdem corporis exi-  
 guam molem nihil aliud effe-  
 cerat, nisi moderare fulgorem  
 nimium pallore venustiore, et  
 ornare vultum exiguo nigranti  
 naevo.

Porro ubi Luna jam est im-  
 mersa in umbra, occupat Coe-  
 li partem maxime distantem a  
 loco Solis, adeoque tum Phoe-

Jam

Jam volucris, rictu ursino fremit altera: at illi  
 Restituis formam miserata, hanc inferis astris:  
 Te Metabus regno pulsus, te virgo potenti  
 Praesentem auxilio sensit vix orta Camilla, 955  
 Ultricemque habuit moriens: volat hasta tumentem  
 Trans fluvium, et duro infantem sub cortice portat:  
 Aruntem caesa fugientem virgine telo  
 Assequitur, Stygiasque Opis detrudit ad umbras:  
 Nec te secreto nudam licet inscius, antro 960  
 Impune Aetæon vidit, morsuque suorum.  
 Ipse canum lacer interiit, comitumque sagittis:  
 Salve Erebo, Coeloque potens, salve, alta Tonantis  
 Progenies, terras late venerata per omnes, (965  
 Nympharum comes, et nemorum Latonia cultrix;  
 Da faciles sylvis succos, da montibus altis  
 Ardua frugifera vestire cacumina fronde.  
 Haec celebrant cantu: super omnia frontis honorem

bus Dianae *Frater abest, longaeque alia regione moratur, ubi idcirco potest dici et Immemor, qui nihil cogitet de labore sororis tam longe positae. Terra autem interjecta inter Solem, et Lunam tum omnino impedit, ne se mutuo videre possint; adeoque Aspectum tanti interjecta doloris Hostis dura negat, questusque eludit inanes.*

Fuga comitum in sublimis tenebris, equorum perturbatio, ruentis currus periculum, sponte jam consequuntur, ut, et foemineus Dianae furor unguibus se lacerantis, et cruentatae, juxta Veterum morem, qui Diis

et immoderatos animi motus, et vitia hominum tribuebant.

Quod autem pertinet ad hymnum, praecipuas Dianae res gestas collegi ex Poëtis, et Mythologis; ejusmodi autem, ut a Nymphis virginibus in ejus laudem commemorari possint; quam ob rem nullam de Endymione mentionem feci. Pleraque autem ex iis, quae protuli, communissima sunt, et notissima.

Fabulati sunt Veteres, eam uno partu editam cum fratre Phoebo, sed ante ipsum, statim egisse obstetricem matri, cujus doloribus perterrita virginitatis colendae consilium suscepit.

Y

Adjiciunt

Adjiciunt, plenumque jubar, noctemque fugatam  
 Alta sedet curru Latonia virgo, suasque 970  
 Excipit, ac tacito versat sub pectore laudes  
 Exultans, plauditque sibi, frontemque procacem  
 Circumfert late, et formae in certamina quidquid  
 Axe nitet, pulchri matrem quoque poscit Amoris:  
 Ac Vestam in primis obscura in nocte jacentem, 975  
 Sordentemque arvens dictis compellat amaris  
 Insultans, caecamque vocat, fumoque nigrantem.  
 Illa Deae fastu, iustoque agitata dolore,  
 Usque adeo furis, atque aliena luce superbos  
 Ostentans, inquit, vultus male cauta quietam 980

Notissimum est, eam a prima aetate fuisse venatricem.

In Gigantum bello dicitur ipsa egregie se gessisse sagittis suis usa, et multum ad victoriam contulisse: porro ipsorum Gigantum principes erant Porphyrio, et Alcioneus.

Hippolyti ab equis distracti, et ab Aesculapio rogatu Dianae resuscitati, ac in curam traditi Nymphae Egeriae, ut in sylvis educaretur, et aevum inglorius traduceret, meminit etiam Virgilius lib. VII. Aen.

Fusus exposui celeberrimam Iphigeniae fabulam. Cum ejus pater Agamemnon in venatione interfecisset, ceram Dianae sacram, haec in ejus classem pestiferam immisit, ac procellis ululans iter impedit: oraculi responsum acceptum est, Dianae iram placari non posse, nisi Regis filia immolare-

rur: cum tamen a patre jam jam immolanda esset; Diana contenta illo ipso tanto dolore patris, filiam suscipuit, substituta in ejus locum cervam, eamque transtulit in Tauridem, ubi Sacerdotis munere functa, Orestem fratrem immolandum agnovit, ac cum eo aufugit, occiso etiam, ut quidam addunt, Thoante Tyranno. Surripuit autem ipsum Dianae simulacrum; quod in lignorum fasce absconditum secum abstulit. Sunt autem qui addant, illud ipsum simulacrum deinde delatum esse ab ipsa Articiam, ubi celebre apud Romanos fuit Dianae templum, et sacer locus.

Caledonii apri fabella tridem est notissima. Eurynome, et Callisto nymphae Dianae comites inventae gravidae poenam ab ipsa Dea subierunt, Sollicitas

Solicitas, nec me maiore effulgere nuper  
 Lumine, te dentis meministi horrere tenebris?  
 Cum tacita invidia, et caeco succensa furore  
 Praetipere objecto Phoebeos corpore vultus  
 Tentasti, et subita radiantem immergere in umbra, 985  
 Nequidquam; infanis moles nam tantula coeptis  
 Obstetit: immodicos pallor mihi fronte venustus  
 Repressit Solis radios, tenuisque nitentem  
 Distinxit naevus vultum, et decus addidit ori.  
 At non et tenni tantum pallore protervos, 990  
 Non naevo inficiam vultus ego: disce, age, dictis  
 Impetere immeritam, et tanto te tollere fastu.

Haec effata locum capit, et qua pompa superbo

altera versa in avem, altera in  
 ursam: sed illi humanam dein-  
 de formam restituit, hanc in  
 Coelum transtulit; ubi ea est  
 Ursa major, ac etiam Phoe-  
 tes nomine appellatur.

Quod ad Metabum, et Ca-  
 millam pertinet, habetur apud  
 Virgilium lib. XI. Metabus re-  
 gno pulsus dum fugeret cum in-  
 fante Camilla, invenit Ama-  
 senum, fluvium aquisurgentem  
 ob praecedentes imbres; quem  
 cum aliet transnitere non pos-  
 set; nisi natando, alligavit  
 parvulam hastae, et obduxit  
 arboris cortice; ad voto Dia-  
 nae nuncupato, futuram virgi-  
 nem, et venatricem, projecit  
 hastam ipsam, quae haec se-  
 densissimè, et patri illam ser-  
 vavit. Cum Aras eam in bel-  
 lo contra Trojanos interfectu-

rus esset; satis ita postcearibus  
 Opim Diana unam e comitibus  
 nymphis summisit; quae mortem  
 heroinae ut disceretur, et quae ea  
 Arantem caesa virgine fugien-  
 tem affecuta telo interfecit.

Actaeonis fabula est iidem  
 notissima, qui cum Dianam  
 imprudens inantro nudam vi-  
 disse, in quod inter vehendum  
 secessorat; ab ea in certum  
 conversus a suis ipsius canibus  
 laceratus, et suorum telis con-  
 fixus interiit; quam ominent  
 fabulam elegantissime persequi-  
 tur Ovidius Metam. lib. III.

Quod sub hymni finem po-  
 scitur, id omnino pertinet ad  
 Dryadas, et Oreidas, nemor-  
 um, et montium Deas. Da-  
 sciles sylvae succos, da monti-  
 bus alios; Ardua frugifera de-  
 sine cacumina fronde.

Progređitur curru, nigram corpore vasto  
 Protendit conum, ac tenebras affundit opacas. 995  
 Continuo Dryadesque Deas, namque ordine longo  
 Antevolant, ducuntque choros, et Oreadas, umbra  
 Occupat attonitas tristis, pallentiaque ora  
 Inficit, et densis confundit foeda tenebris.  
 Prospicit, et casu comitum turbatur acerbo 1000  
 Cynthia, cum subito trepidae radiantia pallor  
 Ora notat, vultuque omnis decor ille venustus  
 Deperit, atque atra primus jam se imbuat umbra  
 Frontis apex, toto squallet jam corpore Diva,  
 Atrati squalent bijugi, subitasque tenebras, 1005  
 Incertumque horrent callem, currumque ruentem  
 Arrestis cervice comis per devia raptant.

Heu! quid agat jam sola? metu nam protinus omnes  
 Montanae, nemorumque Deae, se praepete cursu  
 Proripuerunt: atra currum quo flectat in umbra? 1010  
 Frater, ades, clamat: miserae succurre foror!  
 Frater, ades: toto nuper pulcherrima Coelo,  
 Astriferumque altis late regina per Axem  
 Vesta rotis, tanta comitum plaudente corona,  
 Obruor heu misera, etmersi caligine tristi 1015  
 SorDESCUNT vultus: jam sola, irrisa per umbram  
 Raptor, et assuetas currus non sentit habenas.  
 Frater abest, longaeque alia regione vagatur  
 Immemor. Aspectum tanti interjecta doloris  
 Hostis dura negat, questusque eludit inanes. 1020  
 Ergo ira succensa gravi, et furibunda nigrantes  
 Impetit ungue genas, teneros petit ungue lacertos,  
 Ungue sinus: denso exundans è vulnere sanguis,  
 Promicat, et toto late se corpore fundit.

EDI-



## EDITORIS MONITUM.

Addimus hic, quæ ipsius Auctoris manu conscripta invenimus in exemplari Londinensi, ex quo hanc editionem comparavimus. Sic autem se habent.

**P**ost finem hujusce Operis addenda omnino fuerant, quæ sequuntur, in laudem Ageni præstantissimi viri Reipub. Genuensis ad Aulam Londinensem Legati, qui me Londini humanissime hospitio exceperat, et in cujus aedibus tam adnotationes omnes, quam hoc ipsum additamentum conscripseram. Ejus modestia impressionem impedivit; ea tamen illud vetare non potuit, ne in hoc exemplari, in quo plures tam impressionis, quam præproperæ scriptionis errorculos mea manu correxi, idem adjungerem sincerum, ac perenne memoris, et grati animi monumentum.

**H**AEC super astrorum posittæ, Lunaëque labore,  
Defectu et Solis vario congesta canebar.  
Ausonia in magna, Latio dum subdita lustro,  
Regna Patri, et montes, camposque, urbesque pererro,  
Ac Coeli positus, atque intervalla locorum  
Mensuris late captis inquirō, tumorem  
Telluris vastæ, hesperiis quo turgēt in oris,  
(Namque

(Namque aliter tumet illa alibi variante figura.)  
 Ut liceat multam deducere posse per artem, (que. 10  
 Oppidaque, atque vias, montesque, ampesque, lacus-  
 In tabula, atque omnem certo ordine pingere tractum.  
 Nunc eadem immensum dimitto impressa per Orbein  
 Hinc, ubi regalem ad Thamesum me, dulcis Agene,  
 Excipis hospitio pingui, immensamque per urbem  
 Deducis late, et curru circumvehis alto. 15

Iple quidem cesso, ac tenuēs exerceo curas  
 Musarum cultor rudis: aut male cusa retracto-  
 Carmina ad incudem, aut mendosa exempla typorum  
 Lustrō iterum, atque iterum, et studio consumor inani.  
 Te graviora premunt: commissā negotia tractas 20  
 Regalis patriae Britonum Legatus in aula:  
 Ingentis patriae, aequoreis quae tollit ab undis  
 Augustum caput, et montes consurgit in altos  
 Despectans humilem turrīto vertice pontum,  
 Corsorum, Ligurūque potēis Regina per oras. 25  
 Illa quidem, ut vidit durō exardescere bello  
 Usque magis Terrarū Orbem, et neptunia regna,  
 Tot campos armis, membrisque horrere recis-  
 Quadrupedumque, virūque, effusi sanguinis amnes  
 Ire novos, torum consterni classibus aequor 30  
 Horrisonis, fractasque undis fluitare carinas;  
 Libera, sed tantū non et securā pericli. 35  
 Prospexit longē, Quid magna Britania possit,  
 Seu bellum urgendum, posito seu foedera bello  
 Nestenda, et longos nova pax victura per annos, 35  
 Vidit, et huc animum, huc oculos intendit acutos.  
 Scilicet huc mittendus erat, qui mente sagaci  
 Consuleret patriae, et casus vigilaret in omnes.  
 Milles

Mille aderant longoque fenes exercita ab usu  
 Pectora, consilioque viri praestante, vigore 40  
 Et juvenes fervente animi: mille omnibus unum  
 Illa tamen paribusque tibi, senibusque, virisque  
 Antetulit primae vernantem flore juventae.  
 Usque adeo norat, cui fidere posset, et alti  
 Virtutes animi, mentemque notarat acutam. 45  
 Nec vero vana spe fallitur: aula frequentem  
 Excipit hîc, omnesque videt te impendere curas;  
 Illa procul placida fruitur tranquilla quiete.

Si tamen officiis superest brevis hora peractis, 50  
 Et quidquam cessare licet, precor, adjice mentem  
 Huc etiam, ac tenuem ne dedignare Camoenam  
 Ipse quoque assuetus plectro, fidibusque canoris.  
 Saepe etenim tumidis Nereus erupit ab undis,  
 Nympharum comitante choro, Oreadesque puellae  
 Et Dryades, Faunique, et cornipedes Satyrisci 55  
 Littora complerunt circum, ac lufere choreis,  
 Dum canis ad cytharam, et procul alta cacumina, et imae  
 Valles, et nemora, et responsant aequoris undae.  
 Quin etiam auratis sculpsere excepta tabellis  
 Carmina, quae Ligures latè vulgata per oras 60  
 Aeratis impressa notis nunc denique prostant,  
 Et servant docti monumentum insignis laboris.

F I N I S.



1146 20 20578

